FRITJOF CAPRA

FİZİĞİN TAO'SU



ARITAN YAYINEVİ

FiZiGiN TAO’SU

Modern Fizik ile uzakdoğu Mistisizmi arasındaki benzerlikleri inceleyen öncü eser

By FRITJOF CAPRA

İnsanlığın evrene bakışı hızla değişiyor... 2000'li yıllar gelirken, yepyeni bir bilimsel anlayış, evrenin ve insanın artık çok daha değişik bir biçimde algılanmasına yol açıyor...

Günümüzde evren, birbirinden ayrı parçaları muntazam bir düzen içinde işleyen "mekanik bir saat" gibi düşünülmüyor... Maddeci, determinist ve kartezyen (ayrıştırmacı) bilim anlayışının artık iflâs ettiği kabul ediliyor...

Evrenin tekliği, birliği ve temel bütünselliği olarak dile gelen bu yeni gerçeklik anlayışını açıkladığı kitabında Fritjof Capra, çağlar ötesinin felsefî birikimleri ile modern bilimin buluşmasını gerçekleştiriyor...

Kitabın Özgün Adı : The Too of Physics

1. BasKı Mart 1991, istanbul
Dizgi - Baskı Ulus Matbaası, 511 55
Kapak Kompozisyonu Turgut Sayman
Kapak Baskı Alp Ofset

iÇiNDEKiLER

YAYIMCININ ÖNSÖZÜ

2.000'li yıllara girilirken, «bilgi çağı» deyince, artık yüzyılımızın başındaki «bilgi» ve «bilim» kavramlarından daha farklı şeyler düşünülmeye başlandı. Yeni çağın bilimi artık materyalist, determinist ve mekanistik olmaktan çok; **spiritüel, bütüncül ve mistik** bir anlayışa büründü. Büyük ölçüde Kuantum fiziği ve İzafiyet teorisinin katkıları ile sağlanan bu değişim, diğer bilim dallarında da buna benzer gelişmelerin görülmesiyle, tüm dünyada geçerlilik kazanıyor.

Şimdilerde zaman ve uzay (mekân) kavramlarına bakış, neden-sonuç ilişkisinin kavranışı, madde ve enerji anlayışlarının değerlendirilmesi çok farklı bir hal aldı. Temel değişimi 1950'lerde başlayan bu yeni bilimsel anlayış, insanın evreni ve kendisini algılayışını ve inançlarını derinden sarsmış, onları yeni temellere göre oluşan değişik bir anlayışa sürüklemiştir.

Evrendeki tekliği ve birliği kavramaya yönelik olan bu yeni anlayış biçimi, kendisini çok değişik biçimlerde manifesto etmekte, yani dışa vurmaktadır.

20'nci yüzyılda insanların düşüncelerini etkileyen birçok keşif yapılmıştır. Aslında keşif dediğimiz şey, evrende mevcut ve varolan, ama belirişi ve görünüşü ile sembollerin ardında gizlenen bilgilerin ortaya çıkarılmasıdır. Bu keşiflerden en belli başlıları olan ve «Yeni Çağın» bilimsel anlayış düzeyini oluşturmakta etki yaratanlar şunlardır:

Bizim duyumsal algı alanımızı aşan -bir dördüncü boyutun varlığından söz eden ve zaman ile uzayın, aslında birbirinden ayrılamayacağını ve bazen de birbirlerine dönüştüklerini bize gösteren, böylece de maddenin aslında bir enerji biçimi olduğunu kanıtlayan, Einstein'ın «**İzafiyet Kuramı**».

Atom-altı dünyaya inerek, oradaki gerçekliğin, bizim kendi algı dünyamızdan çok farklı olduğunu keşfeden, böylece evrende bağımsız ve tek tek nesneler olmadığını bize anlatarak, evrendeki her şeyin birbiriyle bağlı ve birbirine özdeş olduğunu ortaya koyan «**Kuantum Fiziği**».

Bütün varedilmişlerin aynı bütünün parçaları olduğunu, dolayısı ile hepsinin özlerinin bir ve birbirine eş bulunduğunu, her birimin bütünün bilgisini içinde taşıdığını ve ona uygun gelişme sağlanırsa, bütünün tam

görüntüsünü yansıtabileceğini ileri süren, bütün bilgilerin her an ve her yerde kullanıma hazır bulunduğunu söyleyen, böylece de bütün evrenin birbirinin kardeşi, hatta insanın kendisi olduğu bilgisini sembolize eden «**Hologram Teorisi**».

Bu üç dev keşif de, aslında tek bir şeyi göstermektedir: **Evrendeki tekliği ve birliği**.

Yüzyılımızın başında Kopernik, Darwin ve Newton'un keşifleri de, pek çok insanı şaşkınlığa düşürecek derin etkiler yaratmışlardı. Ama onların kullandıkları kavramları anlamak o kadar zor değildi. Oysa bu yeni keşifler, bilim adamlarını, dünya görüşlerinin temellerini çökertecek bir gerçeklikle temasa geçirmiştir. Artık eskiye ait olan temel kavramlar, dillerdeki kelimeler ve bütün düşünce yöntemleri iflâs etmektedir. Yeni oluşumları ve gerçekliği anlatabilmek için yeni bir kavrayış, yeni bir düşünce tarzı ve anlayışların değişmesi gerekiyor.

Yeni bilimsel anlayışın kavramları, felsefî ve mistik düşüncelere dek uzanarak, tutarlı ve kapsamlı bir dünya görüşünü doğuracak özellikler taşımaktadır. Artık evrensel gerçekliğin doğasını daha iyi anlamaya doğru gidilmektedir. Bu yeni dünya görüşü organik, bütüncül ve ekolojik özellikler taşıyor. Evren artık mekanistik ve kartezyen (Descartes'çi) anlayışta olduğu gibi, çok sayıda birbirinden farklı nesnelerin bir araya gelerek oluşturdukları bir makine biçiminde tasarlanmıyor. **Tam tersine evren, birbirinden ayrı ve farklı duran parçaları birbiriyle özden ilişkili olan, bölünmez ve dinamik bir bütünlük olarak tanımlanmaktadır.**

Mistisizm (ya da İslam geleneği içindeki adıyla Tasavvuf Düşüncesi) ile bilimsel düşüncenin bu yeni yaklaşım biçiminin birbiriyle benzeşmeleri, Batılılar için bir şok etkisi yaratmıştır. Ama bilimin bugün vardığı sonuçların, yüzyıllardır söylenegeldiği mistik düşünce platformu için bu gelişme, beklenen bir sonuç olmuştur. Artık mistik görüşler bilim tarafından reddedilmemektedir. Aksine, yeni karşılaşılan gerçeklikleri tanımlayacak sözcük ve kavramları ancak mistik düşüncede bulabilen bilim için, mistisizm felsefî bir zemin ve görüş zenginliği sağlamıştır. Bu yeni anlayış, insanların manevî yaklaşımları ve dinî inançları ile de bir uyum içindedir.

«Bilgi Çağı», eskiden dinlerde ve mistik gelenek içinde dile gelen, ama genellikle kişiye ve onun içsel tecrübelerine bağlı kalan bilgilerin, daha geniş kitlelere yayılması dönemidir. «Evrenin birliği ve tekliği» olarak dile gelen ve az sonra okuyacağınız kitapta ayrıntıları ile açıklanan bu bilgi, yeni bir şey değildir. Yüzyıllardır bilinen ve uygulanan bu yaklaşım, kişisel çabalar (zikir, namaz, meditasyon, yoga) ve tecrübelerle ulaşılan bir mertebe idi. Oysa şimdi «Bilgi Çağındayız. Artık tüm evrensel yasalar ve bilgiler, herkes için ulaşılabilir haldedir, bütün insanlığa açılmış ve maledilmiştir. İşte bunun aracı da «bilimdir. Şimdi hiç kimse «dine inanmıyorum» ya da «ahlâk anlayışım farklı» veya «ben de denedim ama hissedemedim» diyerek, işin içinden sıyrılamaz. Çünkü artık her şey, evrenin doğal yasaları olarak karşımıza çıkmaktadır. «Başkasını sevmen» veya «komşun, açken tok yatmaman» ya da «başkasının hakkına el uzatmaman» gerekiyor. Bunlar, tıpkı güneşin doğması, rüzgârın esmesi ve yağmurun yağması gibi doğal olaylar ve evren yasaları. Çünkü bunu şimdi «bilim» söylüyor ve kanıtlıyor: «Evrende her şey birbirine bağlıdır. Birbirinden ayrı ve bağımsız birimler yoktur. Madde aslında, belirli bir yoğunlukta bir araya gelmiş bir enerjidir. Hepimiz aynı bütünün parçalarıyız ve içimizde aynı özü taşıyoruz. Bilgi her an ve her yerdedir. Çünkü üçüncü boyut ötesinde ve frekanslar alanında, zaman ve uzay da birbirinin aynıdır. Hem vardır ve hem de yoktur...» Bunları uzatmak mümkün, ama şunu unutmayalım ki, «bilgi sorumluluk »tur.

Ve biz, hepimiz birbirimize ve tüm evrene karşı sorumluyuz. Gelin bir an için evreni bir insan bedeni, bütün varedilmişleri de, onun hücreleri olarak tasarlayalım. Buradan çıkacak sonuçların bazılarını şöyle sıralayabiliriz: -Bütün hücreler birbirlerinden haberdardır. Birinin iyiliği, hepsinin iyiliği, birinin bozukluğu hepsinin, yani bedenin bozukluğudur. -Bütün hücreler hem kendilerimden, hem de birbirlerinden sorumludurlar. Hepsi aynıdır, eş değerdedir ve çabaları kendileri için olmakla beraber, aslında bütün için çalışmaktadırlar. Bu anlayış çerçevesinde, Afrika'da açlıktan ölen birisi için biz de sorumluyuz. Ama Amerika'da buluş yapan bir bilim adamının başarısı da, yine bizim iftiharımızdır. Çünkü bizler ayrı ayrı değil, bir bütünün parçalarıyız. «Sen, ben, o yok», «biz» varız. -Böylece egonun, bencilliğin ve «sahip olmak» tutkusunun yanlışlığı da ortaya çıkar. Bedendeki kanserli hücre, kendi iyiliği ve gelişmesi için, aşırı derecede

büyür. Yanındaki hücrelerin gıdalarını da kendine alır, giderek gelişir, ama diğerlerinin aleyhine olarak. Tek başına her şey iyidir ve o hücre de kocaman olmuştur. Ama bütün açısından bakınca o bütünlük bundan zarar görmüştür ve bu hücrenin aşırı büyümesi, bedenin ölümüne yol açmaktadır. Ve kanserli hücre de, kendini büyütüyor sanırken, aslında bindiği dalı kesmekte ve diğer hücrelerle birlikte kendi sonunu ve yok oluşunu da hazırlamaktadır.

Biz bugün tamamen birbirine bağlı, psikolojik toplumsal, biyolojik ve çevresel olaylar çerçevesinde, topyekûn birbirine bağlanmış ve örülmüş bir dünyada yaşıyoruz. Bu dünyayı ve giderek parçası olduğumuz evreni anlamak, onu dile getirebilmek için eski Descartes ve Newton'cu anlayışları aşan bir dünya görüşüne ve değişik bir perspektife ihtiyaç duyuyoruz.

Dünya ve insanlığın değişmesi bir zorunluluktur. Erich Fromm'un yayınlarımız arasında çıkmış olan «Sahip Olmak ya da Olmak» adlı kitabında dile getirdiği gibi: «İnsanlık büyük bir hızla tümden yok olmaya doğru sürüklenmektedir. Ekonomik gelişimin giderek insanları tutsak alması, doğaya karşı takınılan düşmanca tavır, çeşitli savaşlar ve salgın hastalıklar, insan soyunu ve dünyayı tehdit etmektedir. Felâkete gidişin önünün alınabilmesi için, insanların ve onların davranışlarına biçim veren toplumsal sistemlerin, kökten değişmeleri gerekmektedir.

Yeni bir insan ve yeni bir topluma geçişin tek yolu, her şeyi elde etmek, onlara egemen olmak biçiminde beliren ve kâr tutkusu, aç gözlülük, bir de ihtiras demek olan «sahip olmak» karakterini terk-etmekten geçer. İnsanlar onları huzura, mutluluğa ve diğer insan kardeşlerini sevmeye yöneltecek olan «olmak» biçimli bir dünya görüşüne geçemedikleri sürece, kurtulmaları imkânsızdır.»

Bu nedenle, muhtaç olduğumuz şey, gerçekliğin yeni bir tasarımı, düşünce, algılama ve değer yargılarımızda oluşacak köklü bir değişimdir. Yeni olanın kavranılması ve vizyonu, mistik düşünürlerce uzun yıllardır anlatılır. Ama artık bu bireysel süreçlerin yaygınlaşmasının, daha geniş insan kitlelerine duyurulmasının ve açıklanmasının zamanı geldi.

Bu da, «gerçekliğin» çağın en yaygın anlayış biçimiyle dile getirilmesi zorunluluğunu doğuruyor, yani «bilim yolu» ile. Önce bu bilimsel temeli ve

anlayış değişikliğini kavrayıp, bakış açımızı yeniden ve bu kavrayışa uygun olarak kurmalıyız. Bunun ardından «geleceğin vizyonu», yani yeni insan ve ona uygun olan sosyal, ekonomik ve toplumsal düzen kendini belirtecektir. Bakalım bu yeni olanın kavranılmasını bilim nasıl açıklıyor?

«Fiziğin Tao'su» ya da bir diğer deyişle «Fiziğin Yolu», ünlü fizikçi ve yazar Fritjof Capra'nın ilk kitabıdır. Çağdaş fizik anlayışı ile Uzakdoğu mistisizmi arasındaki ilginç paralellikleri incelediği bu kitabı, dünya çapında çok büyük bir ilgi uyandırmıştır. Evrenin yeni ve bütüncül bir tasarımını değişik yönleri ile inceleyen yazar, insanlarda yepyeni bir «çağın vizyonu» mu oluşturacak bilgiler vermektedir.

Kitap 1975 yılında yazılmıştır ve o günün en son bilimsel seviyesinin bilgilerini taşımaktadır. Ancak bu alandaki gelişmeler büyük bir hızla devam ettiği için, bazı bilgilerin 1991 yılı itibarı ile yenilenmesi gerekiyordu. Merkezi İsviçre'nin Cenevre şehri yakınlarında bulunan CERN (Avrupa Çekirdeksel Araştırmalar Merkezi) (Centre Europeen Recherce Nuclear) ile yaptığımız yazışmalar sonucunda hazırlanan ve modern fizikteki en son gelişmeleri kapsayan bir çalışmayı, kitabın arkasında yer alan Ek: 1'de okuyabilirsiniz.

Ayrıca Fritjof Capra da, tıpkı diğer Batılı yazarlar gibi din deyince Hristiyanlık ile Yahudiliği, mistisizm deyince de Uzak Doğu'yu anlamaktadır. Oysa İslam geleneği içinde gelişip serpilen «Tasavvuf Düşüncesi» ve Yunus, Mevlâna gibi düşünürlerde dile gelen «evrensel teklik anlayışı» son derece derin ve değerli çalışmalardır. Aslında üzerinde araştırma yapılıp, hem kendimize, hem de Batıya tanıtılması gereken bir konuyla ilgili minik bir deneme, yine kitabın arkasında, Ek: 2'de yer alıyor.

Fritjof Capra, 1966 yılında Viyana Üniversitesi'nde doktora çalışmasını bitirdikten sonra, pek çok merkezde «kuramsal yüksek enerji fiziği» dalında araştırmalar yapmıştır. Paris, Kaliforniya ve Stanford üniversitelerinde dersler verirken, bir yandan da modern fizik ile Doğu mistisizmi arasındaki ilişkiyi vurgulayan makaleler yayınlamıştır. Capra, son yıllarda Berkeley Üniversitesi'nde çalışmalarını sürdürmektedir.

Kitabı İngilizce baskısından Kaan H. Ökten çevirdi. Onun konuya olan ilgisi, fizik bölümlerinin tutarlı bir biçim almasını sağladı. Eklerde getirdiği

açıklamalar da, konunun bütünlüğünü ortaya çıkardı.

Yayımcılık bir sorumluluk işidir. Çevirmen ve yayımcı önce kendilerine, sonra yaptıkları işe ve giderek okurlarına karşı sorumludurlar. Bu nedenle emek ve kapasitelerini sonuna dek kullanmak, yapabileceklerinin en iyisini ortaya koymak zorundadırlar.

Amacımız her türlü konuyu, okuyanlara Türkçesi anlaşılır bir biçimde sunabilmektir. Kitaplar okunanı anlatmak amacını taşır. Okuyucuya bulmaca çözdürmeden, ona en kolay biçimde ulaşmayı bilmek gerek.

Kitapta eksikler ya da hatalar olabilir. Ama bizler gerekli özeni göstermeye çalışarak, metni tam altı kez yeniden gözden geçirdik. Bu arada çizimlerde Gülnar Akbulut'a ve kapak kompozisyonunun oluşmasında emeği geçen Şahin Karakoç, Turgut Sayman ve Erdal Şimşek ile uyarıcı öneriler getiren Ramazan Aydın'a teşekkürlerimizi iletmek istiyoruz.

Dileğimiz elinizdeki kitabın yararlı olması ve beğenilmesidir. Buna ulaşırsak, ne mutlu bizlere.

İstanbul, Mart 1991

Aydın ARITAN

«Bu kitabı, bana yol gösteren

Ali Akbar KHAN, Carlos CASTANEDA, Geoffrey CHEW, John COLTRANE, Werner HEISENBERG, Krişna MURTİ, Liu Hsiu ÇH'İ, Phiroz MEHTA, Jerry SHESKO, Bobby SMITH, Maria TEUFFEN-BACH ve Alan WATTS'a ve ayrıca bu yolda benimle usanmadan gezinen JACQUELINE'e ithaf ediyorum.»

ÖNSÖZ

Yaklaşık beş yıl önce yaşamış olduğum olağanüstü bir tecrübe sonucunda, kendimi bu kitaba doğru giden yolda buldum. O gün, deniz kıyısında oturuyordum, sıcak bir yaz günü idi, dalgaların öylece gelip gidişini seyrediyor ve nefesimin ritmik sesini dinliyordum, işte tam o anda, çevremde olup bitenlerin gerçek ve bütünsel kavrayışına varmıştım. Sanki çevremdeki her şey büyük bir kozmik dansa katılır gibiydi. Aslında bir fizikçi olarak orada bulunan kumun, suyun, taşların ve havanın durmadan titreşen ve hareket eden molekül ve atomlardan oluştuğunu biliyordum. Bu molekül ve atomların, birbirlerini yok eden ya da birbirleriyle birleşerek yeniden yaratılan parçacıklardan meydana geldiklerini de öğrenmiştim.

Ayrıca dünya atmosferinin sürekli olarak bir «kozmik ışınım» yağmuruna hedef olduğunu da biliyordum. Söz konusu ışınım, çok yüksek enerjilere sahip küçücük parçacıklardan*kaynaklanmaktaydı ve bu küçük parçacıklar da hem kendi aralarında, hem de hava molekülleri arasında sayısız çarpışmalara maruz kalıyorlardı. Bunların tümünü, yüksek enerji fiziği alanında yaptığım araştırmalardan zaten biliyordum.

(*) İngilizce'deki - «particule» kavramı, bilimsel literatürde «tanecik» olarak da geçmektedir. Biz, «parçacık» kelimesinin kullanılmasını daha uygun bulduk. (Çev.)

Ancak ben, o ana kadar, bu bilgileri yalnızca grafiklerden ve diyagramlardan elde edebilmiştim. Ama denizin kenarında otururken, sahibi olduğum bütün bilimsel tecrübeler birdenbire gözümün önüne seriliverilmişti, işte o gün, hayal edilemeyecek kadar uzaklardan gelen enerji akımlarını «görebilmiştim».

Sayısız parçacıkların ritmik aralıklarla yok edilip, sonra yeniden yaratıldıklarını «görebilmiştim». Doğada bulunan elementlerin ve bedenimin içinde varolan yapı taşlarının, o büyük ve muhteşem kozmik enerji dansına katılışlarını da «görebilmiştim». Bu dansın ritmini «hissedebilmiş» ve dansa eşlik eden müziği ya da senfoniyi

«duyabilmiştim». İşte o an, oracıkta, denizin kenarında, bunun «Şiva’nın Dansı» olduğunu anlamıştım. Hindu’ların taptığı dansçılar Tanrısı Şiva'dan başka bir şey değildi bu.

Kuramsal fizik alanında yıllarca öğrenim görmüş ve araştırmalar yapmıştım. Ama aynı zamanda da Doğu Mistisizmi'ni öğrenmeye çalışıyordum. Böylece zaman içerisinde Doğu Mistisizmi ile modern fizik arasındaki paralelliklerin farkına varmıştım. Örneğin Zen öğretisinde ve Kuantum kuramında görülen gizemliliklerin benzerliği benli çok şaşırtmıştı. Ancak ilk önceleri, bu iki farklı dünya arasındaki ilişkiyi meydana çıkarma çabalarım yalnızca düşünsel bir uğraşıyı oluşturmaktaydı. Çünkü akılcı ve irdeleyici düşünce gücü ile mistik gerçekliğin meditatif algılanışı arasındaki derin uçurumu kanatmak, benim için oldukça zordu, itiraf etmeliyim ki, bu uçurumu kapama hevesim halen zorluğunu korumaya devam etmektedir.

Eğitimimin ilk başlarında akademik çevrede oluşan «düşünsel atmosferde» aklın nasıl da özgürce hareket edebildiğini görmüş, sezgisel ve bütünsel alanın nasıl kendiliğinden oluştuğunu farketmiş ve bilincimin derinliklerini keşfedebilmiştim. Düşünsel atmosfer çerçevesindeki ilk önemli tecrübemi, yıllar içinde gelişen derin düşünceler sonucu elde edebilmiştim. Bu tecrübe benim için o kadar olağanüstüydü ki, yaratmış olduğu etkiyle gözyaşlarımı tutamamış ve ağlamaya başlamıştım. O an oluşan fikirlerimi ve düşüncelerimi hemen bir kâğıda aktarmayı da ihmal etmemiştim.

Daha sonra ise, işte bu Şiva'nın Dansı tecrübesini yaşadım. Bundan sonra da birçok benzer duygularla karşılaştım ve zamanla uzmanı olduğum modern fiziğin, eski Doğu Felsefesi'ne çok benzediğini ve yaklaştığını hissettim. Düşüncelerim yıllar içinde bu şekilde gelişirken, fikirlerimi not etmeyi de unutmuyordum. Ayrıca keşfettiğim paralelliklerle ilgili olarak birkaç tane makale de yazmıştım. Bu düşünsel gelişmelerin sonunda ise, hayat ve düşünce tecrübemi elinizdeki bu kitapta toplamaya karar verdim.

Bu çalışmanın hedef aldığı kitle, Doğu mistisizmine ilgi duyan, ama fizik alanında pek de önemli bilgilere sahip olmayan okuyucu

kitlesidir. Bu genel hedefe bağlı kalarak, modem fiziğin temellerini oluşturan kuram ve modelleri, matematiksel ve teknik bir dil kullanmadan açıklamaya çalıştım. Bu çabama rağmen bazı paragrafların yine de biraz karışık ve anlaşılması güç olmasını önleyemedim. Bu tür yerlerin sabırla yeniden okunmasını salık veririm. Teknik terimlerden vazgeçemediğim yerlerde, anlaşılmayı kolaylaştırmak için hemen bir tanımlama yapmayı uygun buldum. Böylece anlatılanları daha çabuk kavranabilir kılmaya çalıştım.

Okuyucularım arasında fiziğin felsefî boyutu ile ilgilenen bilim adamlarına da rastlamayı ümit ediyorum. Böylece bu kitapla, Doğu'nun dinsel felsefeleri ile henüz tanışamamış olan fizikçiler için güzel bir tanışma imkânı da yaratmış oluyorum: Onlar da kitabı okuduktan sonra Doğu mistisizminin çok güzel ve uyumlu bir felsefî çerçeve içinde, günümüzün en gelişmiş fiziksel kuramlarını bile kapsayabildiğini fark edeceklerdir.

Elindeki kitabı biraz daha yakından inceleyen meraklı bir okuyucu, bilimsel ve mistik konular arasında belirgin bir dengesizliğin varolduğunu gözleyecektir, Örneğin kitapta ilerledikçe, okuyucunun fiziksel olaylar hakkındaki bilgisi sürekli artarken. Doğu mistisizmi alanında buna benzer bir artıştan söz edilemeyecektir. Ancak bu, önüne geçilemeyecek bir durumdur. Çünkü kabul edileceği gibi, mistisizm, kitaplardan öğrenilmesi mümkün olmayan bir tecrübeler bütünüdür. **Mistik gelenek ancak bilfiil uygulanarak hissedilebilir ve yaşanabilir**. Burada benim yapmayı arzuladığım tek şey, okuyucuyu bu tür bir faaliyete yönlendirebilmek ve onun mistisizme olan ilgisini artırabilmektir. Okuyucu, mistisizmle ilgilenmemin kendisine önemli yararlar sağlayabileceğini düşünmeye başladığı anda, bu kitabın da asıl amacına ulaşmış olduğunu söyleyebiliriz.

Aslında kendim de bu kitaptan fayda sağladım. Çünkü kitabı yazarken Doğu düşüncesi ile ilgili görüşlerim de derinlik kazanmış oldu. Burada bana böyle bir heyecanı yaşama imkânı tanıyan Doğu kökenli iki arkadaşıma teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Hint mistisizmi ile ilgili bana yeni ufuklar açan Phiroz Mehta'yı ve beni çağdaş Tao

öğretisi ile tanıştıran T'ai Chi hocam Liu Hsiu Ch'i'yi övgüyle anmak istiyorum.

Birçok nefis tartışmalar aracılığı ile fikirlerimin oluşumuna katkıda bulunan bilim adamlarını, sanatçıları, öğrencileri ve arkadaşlarımı burada tek tek saymak hemen hemen imkânsızdır. Fakat bunlardan Graham Alexander, Jonathan Ashmore, Stratford Caldecott, Lyn Gambles, Sonia Newby, Ray Rivers, Joel Scherk, George Sudarshan ve Ryan Thomas'ın isimlerini belirtmeyi bir görev addediyorum.

Son olarak da, en gerekli anda, yapmış olduğu cömert parasal yardımları sayesinde, bu kitabın oluşabilmesini mümkün kılan Bayan Pauly Bauer-Ynnhofa teşekkürlerimi sunmayı şerefli bir görev sayarım.

Londra,
Aralık 1974 Fritjof CAPRA

I -Fizigin Yolu

Bence, insanlığın düşünce tarihine bakıldığında, en verimli sonuçların, iki farklı düşünce sisteminin birbirleriyle temas ettikleri yerlerde ortaya çıktıkları fiıkri gerçekten de doğrudur. Bu sistemler, köklerini insan kültürünün çok çeşitli ve değişik biçimlerine, değişik zamanlarına ya da değişik dinsel geleneklerine salmış olabilirler. Ancak buna rağmen birbirleriyle temasa geçtiklerinde, yani gerçek bir etkileşim ortaya çıktığında, yeni ve ilginç gelişmelerin de bunun takipçisi olacağını ümit edebiliriz.

Werner HEISENBERG

Her bir yol, sadece bir yoldur. Kalbimiz, bize bu yolu terk etmemizi söylerse,,bizi buna uymaktan kimse alıkoyamaz... Bu nedenle her yola dikkatlice ve yakından bir bakıver. Bu yolu gerekli gördüğün kadar kullan. Ama bir süre sonra kendine (ve yalnızca kendine) şu soruyu sor: «Bu yolun kalbi var mı? Eğer bu yolun bir kalbi varsa, bu iyi bir yoldur. Yok, eğer bu yolun bir kalbi yoksa, o zaman bu gereksiz bir yoldur.»

Don Juan'ın Öğretileri Carlos CASTANEDA

1) MODERN FiZiK BU YOLUN KALBi VAR MI?

Modern fiziğin, toplumsal yaşayışa olan etkileri her alanda görülebilir. Örneğin modern fizik, doğa bilimlerinin temelini oluşturmuş ve teknik bilimlerle kaynaşarak dünyamızdaki hayat tarzını yer yer olumlu ve yer yer de olumsuz yönde değiştirmiştir. Ayrıca günümüzde, atom fiziğinin neticelerinden yararlanmayan bir sanayi kolu da yok gibidir.

Öte yandan atom fiziğinin ortaya çıkardığı atom silahlarının dünyadaki siyasal yapıları ne denli etkilediği de apaçık ortadadır. Ancak modern fiziğin etkisi, yalnızca teknolojiyle sınırlı kalmamış, onu bir hayli de aşmıştır. Bu bağlamda, düşünce ve uygarlığa etki ederek, insanlığın evren ve kendisi ile olan ilişkilerinde büyük görüş değişimlerine neden olmuştur. Yirminci yüzyılda atom ve atom-altı dünyamın başarılı bir biçimde açıklanmasıyla birlikte, klasik fikirlerin sınırlılığı çarpıcı biçimde ortaya çıkmış vs bunun neticesinde de, sahip olduğumuz birçok temel kavramlarda önemli değişikliklerin yapılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Örneğin atom-altı fizik dalında karşımıza çıkan madde hakkındaki görüşler, klasik fiziğin geliştirmiş olduğu geleneksel madde anlayışından çok farklıdır. Uzay, zaman ya da sebep ve sonuç gibi kavramlar için de aynı durum geçerlidir. Bu kavramların tümü, dünyayı algılayışımızın temel yapı taşları olduğu için, bunların yavaş yavaş da olsa köklü biçimde değişmeye başlaması, eski dünya görüşümüzün de yerini, yeni bir anlayışa bırakmasına yol açmıştır.

Modem fiziğin önayak olduğu bu değişimler, son yıllarda birçok fizikçi ve filozof tarafından enine boyuna tartışılmıştır. Ancak bunlardan pek azı, bu gelişmelerin, Doğu mistisizminin ortaya koyduğu düşünce yapıları ile aynı hareket ettiğini farketmişlerdir. Çünkü modern fizik dalında ortaya çıkan yeni görüşlerin çoğu, şaşırtıcı biçimde Uzak Doğu'da kök salan dinsel felsefelerle benzeşmektedirler. Söz konusu paralellikler şu ana kadar yeterince tartışılmamış olmalarına rağmen; öğretim görevleri sebebiyle Hindistan, Çin ve Japonya'yı tanıma fırsatı bulan bazı büyük çağdaş fizikçiler tarafından çeşitli biçimlerde dile getirilmişlerdir. Aşağıdaki üç paragraf, bunlara birer örnektir:

«Atom fiziği dalında yapılan keşiflerle ortaya çıkan görüşlerin hiçbiri... tamamen başka, hiç duyulmamış ya da yepyeni değildirler. Kendi uygarlığımızda bile bunların öncüllerine rastlayabiliriz. Ancak Buddhist ve Hindu öğretilerde bunlar çok daha yaygındırlar. Bize düşen görev, bu eski açıklamaların desteklenmesi, düzenlenmesi ve geliştirilmesidir» (1).

Julius Robert OPPENHEIMER

«Atom kuramı ile ilgili paralellikleri aramak istiyorsak, ... insanı var oluşun büyük dramı sırasında hem seyirci ve hem de aktör olarak ele alan Buddha ve Lao Tzu gibi düşünürlerin karşılaştıkları sorunlara yönelmemiz gerekecektir» (2).

Niels BOHR

«Son 'büyük savaştan beri Japonya'nın kuramsal fizik dalına sağladığı büyük bilimsel katkı, belki de Uzak Doğu geleneklerinde varolan felsefî fikirlerle kuantum kuramının felsefî özü arasındaki benzerliğe işaret etmektedir» (3).

Werner HEISENBERG

Elinizdeki kitabın tek amacı, modern fiziksel kavramlar ile Uzak Doğu felsefeleri ve dinsel geleneklerinin temel fikirleri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Yirminci yüzyılın en önemli ilki fiziksel keşfi, yani Kuantum kuramı ile izafiyet kuramı, bizi dünyayı bir Hindu, bir Buddhist ya da bir Taoist gibi görmeye zorlamaktadır. Son zamanlarda bu iki fiziksel temel direği birleştirme yönünde adımlar atılmıştır. Bu aşamada ortaya çıkan şey, maddenin ana öğelerini oluşturan atom-altı parçacıkların özelliklerini ve etkileşimlerini fiziksel olarak açıklarken, Doğu düşüncesi ile olan benzerlikler giderek daha da artmıştır. Bu yeni araştırma sahalarında, eskiden beri varolan benzerlikler doruk noktasına ulaşmakta ve bazen de, hangi açıklamaların fizikçilere ve hangilerinin de Doğu mistikçilerine ait oldukları tam olarak belirlenememektedir.

Ben, «Doğu Mistisizmi» dediğimde, Hinduizm, Buddhizm ve Taoizm üçgeninde beliren dinsel felsefeleri anlıyorum. Bunlar arasında çok karmaşık alt disiplinler mevcut olmasına rağmen, sahip oldukları temel dünya görüşleri hep aynıdır. Aslında bu dünya görüşü yalnızca Doğu'ya

özgü de değildir. Bunun benzerlerine diğer mistik felsefe okullarında da rastlanabilir. Bundan dolayı, bu kitapta dile getirilen argümanlar ve ileri sürülen fikirler aslında genel

anlamda, tüm zamanların mistik gelenekleri ile modern fizik arasındaki bir benzeşmeye işaret edecek biçimde yorumlanabilir. Örneğin, bütün dinlerde bazı mitik öğelere rastlayabiliriz. Öte yandan Batı felsefe okullarının birçoğunda da bu tür öğeler mevcuttur. Yani modern fizikle olan paralellikler yalnızca Hinduizm'in Vedalar'ında, I Ohing'de ya da Buddhist Sutralar'da değil, aynı zamanda Heraklitus'un Fragmanlar'ında ibni Arabi'nin Sufi'liğinde ya da Yagui hocası Don Juan'ın öğretilerinde de belirmektedirler. Ancak Doğu ve Batı mistisizmi arasında önemli bir fark vardır. Şöyle ki: Mistisizm, Batı'da daima marjinal, yani sınırlı bir rol oynarken, Doğu’daki felsefî ve dinsel düşüncenin ana öğesini meydana getirmiştir Bu nedenle, kolaylık olsun diye «Doğu dünya görüşü» dediğimde, aslında diğer mistik gelenekleri de kapsamış olduğum için, kitapta öteki mistik kaynaklara daha az yer vermek istiyorum.

Eğer günümüz modern fiziği bizi mistik bir dünyaya götürüyorsa, bu aslında mistik geleneğin ortaya çıktığı zamanlara geri dönmekte olduğumuzu, yani 2500 yıl geri gittiğimizi göstermektedir. Ama öte yandan burada müthiş bir evrimin gelişimini de görmekteyiz. Çünkü Batı'daki bilimsel yaklaşımlar ilk önce erken Yunanlılar'ın mistik felsefelerinden yola çıkmış, ama daha sonra bu mistik kökene sırt çevirerek büyük bir zihinsel yapının oluşmasına yol açmıştır. Böylelikle de Uzak Doğu yaklaşımlarına tam zıt bir görünüme bürünmüşlerdir. Ancak bilimsel gelişmelerin en yeni evrelerinde bu yaklaşım terkedilmekte ve bilimsel görüşler yine o erken Yunan ve Doğu felsefelerine geri dönmektedirler. Bir farkla, bu sefer yalnızca sezgiye değil, bunun yanı sıra karmaşık ve kesin deneyler ile tutarlı ve apaçık matematiksel formüllere dayanmaktadırlar.

Bütün Batı bilimlerinde olduğu gibi, fiziğin kökleri de Milât'tan önce altıncı yüzyıl Yunan felsefesinde aranmalıdır. Bu erken çağda, bilim, felsefe ve din henüz birbirinden ayrılmamıştır. Nitekim, ionia-nın başşehri Milet'teki bilgeler bu tür ayırımlarla uğraşmazlardı. Bu insanların amacı, «physis» diye isimlendirdikleri cisimlerin öz doğasını, ya da gerçek oluşumunu ortaya çıkarmaktı. «Fizik» (physics) terimi, bu Yunan kelimesinden

türetilmiştir ve bu açıdan aslında tüm nesnelerin öz doğasını keşfetme çabasını dile getirmektedir.

Bu yaklaşım tüm mistikçilerin de ana amacını meydana getirdiği için, Milet okulunda belirgin bir mistik yön de göze çarpmaktaydı. Bu çerçevede Miletli'ier, «hylozoist'ler» diye anılıyordu, yani daha sonraki Yunanlılar'ın dedikleri gibi onlar «maddenin canlı olduğuna inanıyorlardı». Çünkü Miletli'ler canlı ve cansız, ruh ile madde arasında hiç bir ayrım yapmıyorlardı. Örneğin «madde»nin yerini tutan bir kelimeye sahip değillerdi. Çünkü mevcudiyetin her türlü biçimini can ve ruhluluk ile dolu olan «physis»i n beliriş biçimleri olarak algılamaktaydılar. Bundan dolayı Thales, tüm cisimlerin Tanrılarla dolu olduğunu ilân etmiş ve Anaximander de evreni, «pneuma» denilen kozmik nefesle ayakta duran (aynen insan bedeninin hava ile desteklenmesi gibi) bir organizmaya benzetmişti.

Miletli'lerin bu monistik ve organik dünya görüşü eski Hint ve Çin felsefesine çok benzemesine rağmen, Doğu düşüncesi ile ilgili paralellikler Efes'li Heraklitas'un felsefesinde daha da belirginleşmektedir. Örneğin Heraklitus, sürekli değişen ve ebedî olarak «oluşan» bir dünyaya inanıyordu. Heraklitus'a göre durağan olan tüm varlıklar birer hayal ürünü idi. Cisimlerin sürekli akışını ve değişimini simgeleyen ateş ise ona göre evreni sembolize etmekteydi. Heraklitus, dünyada görülen değişimlerin, karşıtlıkların dinamik ve devirsel etkileşimlerinden meydana geldiğini düşünüyor ve karşıtlık çiftini, bir bütün olarak kabul ediyordu. Karşıt kuvvetleri içeren ve aşan bu bütünlüğe de «Logos» ismini vermişti.

Ancak Eleatik okulun ortaya çıkması ile bu birlilik ve bütünlük çatlamaya başladı. Çünkü bu öğretiye göre, tüm Tanrıların ve insanların üzerinde bulunan bir Tanrısal ilke vardı. Bu ilke ilk önce evrenin bütünselliği olarak görülmüş, ancak daha sonra dünyanın üstünde bulunan ve dünyayı idare edecek bir akla sahip olan bireysel bir Tanrı olarak biçim kazanmıştı. Böylece madde ile ruhu birbirinden ayırmaya yönelik bir eğilim ortaya çıkmıştı. Bu yaklaşım, zamanla Batı felsefesinin karakteristik özelliği olan bir ikililik anlayışının (dualism) meydana gelmesine yol açmıştır.

Bu yönde atılan en köklü adımlardan bir tanesini, Heraklitus'un büyük bir muhalifi olan Elealı Parmenides gerçekleştirmiştir. Temel ilkesine «Varlık»

ismini takan Parmenides, bunun tekil ve değişmez olduğunu savunuyordu. Değişimi imkânsız olarak düşünüyor ve dünyada halihazırda görülen değişimleri de «hayalî» olarak nitelendiriyordu. Parçalanamaz olan ve değişik özellikteki cisimlerin temelinde bulunan «öz» kavramı daha sonra Parmenides'in öğretisini çok aşmış ve Batı düşüncesinin en temel kavramlarından birisi haline gelmiştir.

Milâttan önce beşinci yüzyılda, Yunan filozofları, Parmenides ve Heraklitus arasındaki bu büyük görüş ayrılığını gidermeye çalışmışlardır. Kimi düşünürler, Parmenides'in «Değişmez Varlık» fikrini, Heraklitus'un «Ebedi Oluşum» fikriyle bağdaştırmak için, Varlık’ın bazı değişmez maddelerden oluştuğunu önermişlerdir. Böylelikle bu maddelerin karışımları ve ayrışımları da dünyadaki değişimlerin sebebi olarak anlaşılabilecekti. Bu yaklaşım, atom kavramının ortaya çıkışına yol açmıştır. Leukippos ve Demokritos'un felsefelerinde, maddenin en küçük ve parçalanamaz birimleri açık ifadelerini bulmuşlardı. Yunan atomcuları madde ile ruh arasında çok açık bir sınır çiziyorlardı. Onlara göre -madde, bazı «temel yapı taşlarından» meydana gelmekteydi. Bu yapı taşları tamamı ile edilgendiler ve boşluk içinde sonsuza değin hareket eden cansız parçacıklar olarak görülüyorlardı. Bu parçacıkların hareketleri tam olarak açıklanmasa da, maddeden bütünü ile farklı olan ve ruhsal kaynaklı bir dışsal kuvvetten etkilendikleri düşünülüyordu. Daha sonraki yüzyıllarda bu varsayım Batı düşüncesinin önemli bir öğesi haline gelmiş ve akıl le madde, beden ile ruh arasındaki ikilik yerleşmeye başlamıştır.

Ruh ve madde arasındaki bu ayırım tam anlamı ile yerleşince, insanlar dikkatlerini maddeye değil, ruha yöneltmişler, insanın ruhuyla ve ahlakî sorunlarıyla uğraşmaya başlamışlardı. Milât'tan önce beşinci ve dördüncü yüzyıllarda Yunan bilimi ve uygarlığı ile birlikte doruk noktasına ulaşan bu sorunlar, iki bin sene kadar bütün Batı düşüncesini meşgul edeceklerdi. Antik çağların bilimsel bilgilerini sistematik biçimde organize eden Aristoteles (Aristo), iki bin sene süre ile evren hakkındaki görüşlerimizin temelini oluşturacak olan bir yapıyı geliştirmişti. Ancak Aristo'nun kendisi bile, insanın ruhu ve Tanrının mükemmelliği ile ilgili soruların, maddesel dünya hakkındaki araştırmalarımızdan daha değerli olduğunu savunuyordu. Aristo'nun evren modelinin bu kadar uzun bir süre geçerliliğimi

korumasının nedeni, işte bu noktada aranmalıdır. Buna, Aristo'nun doktrinlerini destekleyen Ortaçağ Hristiyan Kilisesi'ni de eklemek gerekir.

Batı biliminde yeni gelişmeler ancak Rönesans'tan sonra ortaya çıkabilmişlerdir, insanlar yavaş yavaş kendilerini Aristo'nun ve kilisenin etkisinden kurtarabilmişler ve doğaya yeni bir ilgi ile yaklaşmışlardır. On beşinci yüzyılın sonlarına doğru ise, ilk defa doğa araştırmaları gerçek bir bilimsel anlayışla yürütülmüş ve spekülatif fikirler, deneyler aracılığı ile sınanmaya başlanmıştır. Matematiğe olan ilgi de artarken, sonunda bu gelişmelerin tümü, deneye dayanan ve matematiksel bir dille açıklanmış olan uygun bilimsel kuramların ortaya çıkmasına yol açmışlardır. Ampirik bilgiyi matematik ile bağdaştıran ilk insan Galile (Galileo) olduğu için de, bu bilim adamı modern bilimlerin babası olarak kabul edilmektedir.

Modern bilimin doğuşu ise, ruh/madde ikililiğinin çok aşırı bir ifadelenişine neden olmuştur. Bu ifadeeniş, on yedinci yüzyılda René Descartes'ın felsefesi ile ortaya çıkmıştır. Descartes, felsefesini doğanın temelli olarak iki ayrı ve bağımsız hüıküm alanına ayrılmasına dayandırmıştır. Bu alanlardan birisi akla (res cogitans), diğeri ise maddeye (res extensa) aitti. Söz konusu «Kartezyen» (yani Descartes'çi) ayırım, bilim adamlarına maddeyi cansız ve yalıtılmış olarak ele alma fırsatını vermişti. Buna göre maddesel dünya, farklı nesnelerden meydana gelmiş büyük bir makine gibiydi. Isaac Newton da böyle bir «mekanistik» dünya görüşüne sahipti. Bu fikirsel temele dayanarak, daha sonra klasik fizik olarak anılacak olan yapıyı ¿ortaya çıkarmıştır. Evrenin mekanistik modeli böylece on yedinci yüzyılın ikinci yarısından başlayarak, on dokuzuncu yüzyılın sonlarına kadar bütün bilimsel düşünce dünyasına hâkim olmuştur. Bu bilimsel yaklaşım biçimine, kilise de, dünyayı tepeden ve göksel yasalarla idare eden monarşik bir Tanrı kavramı ile destek sağlıyordu. Bu nedenle bilim adamlarının araştırmakta oldukları doğanın temel yasaları, değişmez ve ebedî olan Tanrı yasalarının araştırılması olarak görülmekteydi.

Descartes felsefesi, yalnızca klasik fiziği derinden etkilememiş, ayrıca genel olarak Batı düşünce sistemine yaptığı etkileri günümüze kadar gelmiştir. Örneğin Descartes'in ünlü deyişi olan: «Cogito ergo sum» (Düşünüyorum, öyleyse varım), Batı insanının kendi varlıklarını bütün bedenleri ile değil, yalnızca akılları ile özdeş tutmalarına sebep olmuştur.

Bunun neticesinde insanlar kendilerini, bedenlerinin içinde yalıtılmış olarak var alan ego'lara sahip bireyler olarak görmeye başlamışlardır. Artık akıl bedenden ayrılmış ve bedeni kontrol etme görevini üstlenmiştir. Bu şekilde, bilinçli irade ile istemdışı güdüler arasında belirgin bir çatışma ortaya çıkmaktadır. Bu genel ayrımın dışında her birey ayrıca, kendi yeteneklerine, faaliyetlerine, hislerine, inançlarına, vs, göre birtakım bağımsız bölümlere ayrılmıştır. Bunlar da sonsuz çatışmaların birer sonuçları oldukları için sürekli olarak metafiziksel biır belirsizliğe ve hüsrana neden olmaktadırlar.

İnsanın içsel dünyasında yapılan bu ayrımlar ve farklılaştırmalar aslında insanın «dışsal» dünya hakkındaki görüşünü yansıtmaktadır. Çünkü dışsal dünya da, birbirinden ayrı ve farklı nesnelerin ve olayların bir bileşkesi olarak görülmektedir. Bu anlayışa göre bütün evren, farklı çıkar gruplarına hitap eden ayrışık bölümlerden meydana gelmiş gibidir. Önce insanı, sonra da evreni birbirinden ayrı bölümlere ayıran bu görüş daha sonra toplumsal yapıyı da kapsayacak biçimde genişletilmiş, böylece farklı ulusların, ırkların, dinlerin ve siyasal grupların varlıkları da açıklanmaya çalışılmıştır, içimizde, çevremizde ve toplumumuzda meydana gelen bu ayrıştırma ve farklılaştırmanın gerçek bir yapıyı yansıttığı konusundaki inanış, aslında günümüzdeki toplumsal, ekolojik ve »kültürel krizlerimizin ana nedenini oluşturmaktadır. Çünkü bu ayrışık dünya görüşü, insanı hem doğaya ve hem de kendisine karşı yabancılaştırmıştır. Bunun neticesinde doğal kaynakların dağılımı hiç de âdil olmayan bir biçimde gerçekleşmiş ve böylece büyük ekonomik ve siyasal sorunlar meydana gelmiştir. Hem kişisel ve hem de organize suçlarda ortaya çıkan sürekli artış ve buna ilâveten kirlenmiş bir çevre, hayatı çekilmez bir hale getirmiştir.

Yani özetleyecek olursak, kartezyen ayrıştırma yöntemi ve mekanistik dünya görüşü, dünyamız için hem olumlu ve hem de olumsuz etkilere neden olmuşlardır. Örneğin klasik fizik ve teknoloji alanında olağanüstü başarılı sonuçlar doğurmuş, fakat aynı zamanda da içinde bulunduğumuz uygarlığın giderek insana daha ters ye daha uzak bir yapıya bürünmesine yol açmışlardır. Ancak kartezyen ayrıştırmacılıktan ve mekanistik dünya görüşünden yola çıkmış olan yirminci yüzyıl biliminin, bu olumsuzlukları nasıl aştığını görmek de gerçekten çok ilgi çekicidir. Artık, bilim

anlayışında eski Yunan ve Doğu felsefelerinde dile gelen bütünsellik kavrayışına bir geri dönüş yaşanmaktadır.

«Mekanistik» Batı görüşüne ters olarak. Doğu dünya görüşü tamamıyla «organik»tir. Doğu mistik-çileri için, .duyularımızla algılanan bütün nesne ve olaylar birbirlerine bağlıdırlar, bağdaşıktırlar ve aynı gerçekliğin farklı yönlerini ya da belirişlerini yansıtırlar. Algıladığımız dünyayı bireysel ve ayrışık nesnelere bölme eğilimimiz, ölçen ve sınıflandıran aklımızın bir hayali olarak görülmektedir. Bu görüşe «avidya» (yani, cehalet) adını veren Buddhist felsefesi, bunun aşılması gereken bir «kirlenmiş akla» tekabül ettiğini ileri sürer:

«Aklımız kirlendiğinde, nesnelerde çeşitlilik varmış gibi düşünürüz. Ama eğer aklımız susturulursa, nesnelerin çeşitliliği de ortadan kaybolacaktır»(4).

Çeşitli Doğu mistisizm okulları birbirlerinden bir çok detayda farklılık gösterseler bile, hepsi de evrenin temel bütünselliğini vurgulamaktadırlar. Hinduların, Buddhist'lerin ya da Taoist'lerin en büyük hedefi, evrendeki nesnelerin bütünselliğini ve karşılıklı etkileşimlerini idrak etmek, yalıtılmış bireysel kişi yaklaşımını aşmak ve nihaî (ultimate, yani, ulaşılabilecek en son) gerçeklikle kendilerini özdeşleştirmektir. «Aydınlanma» olarak adlandırılan bu idrakin ortaya çıkması, zihinsel bir kavrayışın da ötesinde. tüm kişiliği içeren ve dinsel bir anlam taşıyan bir gelişmedir. Bundan dolayı Doğu'daki felsefelerin birçoğunun temelde dinsel bir çekirdeğe dayandıklarını söyleyebiliriz.

Bu çerçevede. Doğu görüşü, doğayı birbirinden ayrı nesnelere bölmemektedir. Çünkü bu nesnelerin hepsi de akışkan ve değişken bir karaktere sahiptirler. Doğu felsefelerinin dünya görüşü, sonsuza dek içsel bir dinamiklik taşıyan özellikler gösterir ve «zaman» ile «değişirmi iki temel nitelik olarak kabul eder. Bu bakış açısından kozmos, tek ve bölünemez bir gerçeklik olarak alg ilan makta dır. Kozmos, hareketli, canlı ve organik olarak, ve aıynı zamanda da ruhanî ve maddesel olarak görülmektedir.

Hareket ve değişim, nesnelerin temel özellikleri olduklarından, bunları oluşturan kuvvetler de, klasik Yunan görüşünde olduğu gibi, nesnelerin

dışında bulunmak yerine, maddenin içsel bir niteliği olarak algılanmaktadırlar. Bundan dolayı Doğu'daki insanların Tanrı ile ilgili imajları, dünyayı tepeden idare eden bir yönetici biçiminde değil, her şeyi içeriden kontrol eden bir ilke olarak ortaya çıkmıştır: «Cisimlerin içinde bulunan O, Yine de cisimlerden farklıdır, Hiç bir cisim O'nu bilmez, ama Bütün cisimler birden onu meydana getirirler, Her şeyi içerden idare eden O'dur. O, senin ruhundur. O senin denetleyicindir, O, ölümsüz olandır»(5).

Bundan sonraki bölümlerde, Doğu dünya görüşünün temel öğelerinin, yeni ortaya çıkan modern fizik dalındaki dünya görüşüyle nasıl da benzeştiğini göreceğiz. Sanki Doğu düşüncesi (ve genelde mistik düşünce) çağdaş bilime ait kuramların arka planını oluşturuyormuş gibidir. Bu aşamada, insanoğlunun bilimsel görüşleri ile insanlığın ruhanî hedefleri ve dinsel inanışları çok güzel bir uyum içine girmişlerdir. Bu yaklaşımın temel iki teması, tüm fenomenlerin bütünselliği ve etkileşimlerin karşılıklı oluşu ile evrenin içsel dinamizmidir. Atom-altı dünyanın derinliklerine girdiğimizde modern fizikçilerin Doğu mistikçilerine benzer biçimde, dünyayı ayrışmaz, etkileşen ve sürekli olarak harekat eden bir öğeler sistemi olarak gördüklerini fark ederiz. Bu kapsam içinde insan da, sistemin ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmektedir.

Halen mekanistik ve ayrışık bir dünya görüşüne sahip olan Batı kültür âlemimizde, bu görüşün aslında toplumdaki huzursuzlukların kaynağı olduğu düşüncesi giderek yaygınlık kazanıyor. Bu nedenle Doğu felsefelerinin organik ya da «ekolojik» dünya görüşleri, Batı dünyasında ve özellikle de gençler arasında son yıllarda böylesine popüler olmuştur.

Birçok insan kurtulmak amacı ve umudu ile Doğu felsefelerine yönelmişlerdir. Doğu mistisizminden büyülenen, I Ching'e başvuran ve Yoga gibi meditasyon yöntemlerini uygulayan insanlar genelde Batı bilimine karşı bir yaklaşıma sahiptirler. Çünkü bu insanlar bilimi, hayal gücünden yoksun, dar görüşlü bir disiplin olarak görmektedirler. Yine bu insanlara göre, modern teknolojinin böylesine insana uzak oluşunun tek nedeni de bilimdir.

Bu kitabın amacı, bilimin prestijini arttırmaktır. Bunu da, bilim ve Doğu bilgeliği arasında önemli bir uyumun varolduğunu göstererek sağlamayı

düşünüyorum. Bu kitapta, modern fiziğin, teknolojinin ötesine taştığını izleyeceksiniz. Böylelikle fiziğin yolunun (yani Tao'sunun) pekâlâ da kalbi olan bir yol olduğu anlaşılacaktır. Bu yol, spritüel aydınlanmanın ve kendini, yani öz benliğini gerçekleştirmenin yoludur.

2) BiLMEK VE GÖRMEK

Beni gerçek olmayandan gerçeğe. Karanlıktan ışığa. Ve ölümlülükten ölümsüzlüğe ilet!

Brihad-Aranyaka Upanişad

Çağdaş modern fizik ile Doğu mistisizmi arasındaki ilişkileri ve benzerlikleri değerlendirmeden önce şu noktayı gözden geçirmemiz gerekir: Acaba kendisini çok yüksek derecede karmaşık bir matematiksel dille ifade eden, kesin ve katı bir bilim dalı olan fizik ile, temelinde meditasyon ve bilgelik gibi içsel kavrayışların bulunduğu ve bunların kelimelerle anlatılamayacağını savunan bir felsefî görüş nasıl ve ne şekilde birbiriyle karşılaştırabilirler?

Burada karşılaştırmak istediğimiz konu, çağdaş bilim adamları ile Doğu mistikçilerinin dünyayı ve hayatı nasıl algıladıklarıdır. Böyle bir karşılaştırmaya girmeden önce de, bu algılamanın temelinde yatan genel ve bütünsel «bilginin» ne anlama geldiğini araştırmamız gerekecektir. Yani inceleyeceğimiz konu, «Acaba Angkor War'daki ya da Kyoto'daki bir rahip ile Oxford veya Berkeley'deki bir profesör «bilgi» denildiğinde ne düşünüyor?» sorusuna cevap aramak olacaktır, ikinci olarak da, hangi görüşleri karşılaştıracağımızı belirlememiz gerekecektir. Yani deneysel verilerin, denklemlerin ve kuramların hangi unsurlarını alıp, bunları dinsel yazıların, tarihî mitosların ve felsefî denemelerin hangi bölümleriyle karşılaştırmamız gerektiğini ortaya koymamız lâzım gelecektir. İşte kitabımızın bu bölümünde, önce söz konusu iki sistemin temelinde yatmakta olan «bilgi» kavramını açıklayacak, sonra da bu bilginin kelimelerle nasıl ifade edildiğini göreceğiz.

Tarih boyunca, insan aklının iki tür bilgiye ulaşabileceği üzerinde durulmuştur. «Bilincimizin iki kutubu» olarak da isimlendirilen bu iki bilgi türü, akıl yoluyla ve sezgi yoluyla (yani «akılcı» bilgi ve «sezgisel» bilgi) ulaşılan bilgidir. Geleneksel ve alışıldık bir yöntem ile de, akılcı bilgi, bilimle ve sezgisel bilgi de dinle açıklanagelmiştir. Bu sistem dahilinde,

yavaş yavaş Batı düşünce âleminde akılcı ve bilimsel bilgi, sezgisel ve dinsel bilgiye yeğ tutulmaya başlanmıştır. Ancak geleneksel Doğu yaklaşımı ise, Batı'da görülen eğilimin tam tersi bir biçimde oluşmuştur. Burada, sözünü ettiğimiz iki fikir sistemini özetleyen ;iki tane özlü cümleden bahsetmek istiyorum. Bu cümlelerden ilki. Batı düşünce sistemini temsil eden Sokrates'e aittir.- «Bir şey bilemediğimi biliyorum!» diyen büyük Yunan düşünürü böylece akılcı bilgiyi tamamen ön plana çıkarmıştır. Çin sistemini temsil eden Lao Tzu ise, «Bir şey bilmemek en güzel bilgidir» diyerek sezgisel bilgiyi önemle vurgulamaya çalışmıştır. Bunun yanı sıra. Doğu düşünce sisteminde, bilginin söz konusu iki türüne verilen isim de, bu konuya gösterilen önemin bir belirtisi durumundadır. Upanişad'larda, bu konuyla ilgili, büyük ve küçük bilgiden söz edilmektedir. Buna göre küçük bilgi, değişik bilim biçimlerinde; büyük bilgi ise, dinsel bilinç ve idrak bütünlüğü halinde önümüze çıkmaktadır. Öte yandan Buddhist'ler, «izafî» ve «mutlak» bilgiden, ya da diğer bir deyişle, «şartlı gerçeklik» ve «yüce gerçeklik»ten söz etmektedirler. Bunların yanında Çin felsefesinde de, sezgisel ve akılcı bilgi arasındaki bütünselliğin önemi vurgulanmakta ve bu bağlamda, kaynağı çok eskilere dayanan «yin» ve «yang» çifti, Çin öğretisinin taşıyıcı temeli olarak kabul edilmektedir. Nitekim böylelikle, eski Çin'de bilgimin iki biçimini yansıtabilecek olan Taoizm ve Konfüçyusçuluk gibi iki farklı okul meydana gelebilmiştir.

Akılcı bilgimiz, çevremizde her gün görebileceğimiz nesne ve olaylarla ilgili yaşadığımız tecrübeler neticesinde oluşmaktadır. Yani akılcı bilgimiz; asıl görevi ayırmak, ayrıştırmak, karşılaştırmak, ölçmek ve sınıflandırmak olan zihnin hükümranlığı altındadır. Bunun doğal bir sonucu olarak da, gözlerimizin önüne zihinsel farklılaştırmalara dayanan bir dünya serilmektedir. Oluşturulan bu dünyada varolan karşıtlıklar, yalnızca karşılıklı olarak varoldukları sürece canlı kalabilmekte, bu nedenle karşıtlıklar arasındaki bağın mutlak bir öneme sahip olduğu yanılgısı ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı Buddhist'ler bu bilgi biçimine «izafî bilgi» demişlerdir.

Bu bilgi türünde; şekillerin, yapıların ve fenomenlerin sayısız biçim ve görünümlerini karşılaştırabilmek ve sınıflandırabilmek için, soyutlama olayı, karşımıza kaçınılmaz bir olgu olarak çıkmaktadır. Çünkü biçim ve

görünüm çokluğunu giderebilmek için, olay ve fenomenlerin hepsini değil, ancak bunlardan yalnızca en önemlilerini göz önünde bulundurmamız gerekmektedir. Böylece, olay ve fenomenleri dikkate alırken, «gerçek dünya»yı genel hatlarına indirgeyerek, onun basit bir haritasını çıkarmış oluruz. Yani akılcı bilgi, soyut kavram ve tasarımların bir büyük sistemi niteliğindedir. Bu soyut sistemin en belirgin özelliği ise, aklımızın işleyişinde ve konuşmalarımızda sıkça rastlayabildiğimiz ve adına «dil» dediğimiz lineer ve kesikli yapı karışımıdır. Hemen hemen bütün dillerde bu soyut yapıyı, kullanılan alfabelerde görmek mümkündür. Yani iletişim ve düşünce gibi sürekli bir yapıyı, harflerin uzun ve fakat kesikli dizilişleriyle, yani kelimelerle ortaya koymak oldukça dikkate değerdir.

Fakat öte yandan, «doğal dünya» dediğimiz olgular bütünü, sonsuz sayıdaki biçimlerin ve karmaşıklıkların dünyasıdır. Bu çok yönlü dünyada, doğrusal hareketlere ya da bütünüyle düzenli biçimlere rastlamak tamamen imkânsızdır. Çünkü «doğal» dünyada olaylar ve fenomenler bölümler halinde, tek tek ve sırasıyla değil, hepsi aynı anda ve bir bütünsellik içinde gerçekleşmektedirler. Ya da günümüz modern fizikçilerinin dediği gibi: «Bu dünyada boş uzay bile eğik bir biçimdedir!» Durum böyle olunca, kelime ve kavram temeline dayanan düşünme yeteneğimizin böyle bir «gerçekliği» hiçbir zaman tamamıyla açıklayamayacağı ya da anlayamayacağı ortaya çıkmaktadır. insanlar dünya hakkında düşündüklerinde, dünyanın eğik biçimini iki boyutlu bir düzleme indirgeme sorunu ile karşı karşıya kalan bir harita uzmanına benzerler. Biz, gerçeğin yalnızca yaklaşık bir yansımasını ortaya koyabiliriz; bundan dolayı da elde ettiğimiz bütün akılcı bilgiler kaçınılmaz bir biçimde sınırlı kalmaya, yani. geniş kapsamlı olmamaya mahkûmdurlar.

Akılcı bilginin hükümranlığı demek, aynı zamanda; ölçen, tartan, sınıflandıran ve analiz eden bilimin hükümranlığı demektir. Ancak bu yöntem aracılığı ile elde edilen bilgilerin sınırlılığı ve kısıtlılığı modern fizik alanında gün geçtikçe artan bir biçimde belirginleşmektedir. Werner Heisenberg'in de dediği gibi, modern fizik, bize «her ne kadar açık ve net olsalar da, her tasarımın ya da her kavramın sınırlı bir uygulanma alanına sahip olduğunu» göstermiştir(l).

Ancak bu bilgiyi göz önünde tutsak bile, çoğumuz için kavramsal ve akılcı bilginin sınırlılığını ve izafî oluşunu sürekli bir biçimde dikkate almak imkânsız gibidir. Çünkü insanlar için, kendi beyinlerinin yaratmış olduğu «gerçeğin sureti», «gerçeğin kendi* sinden» daha kolay biçimde anlaşılabiliri ektedir, insanlar doğal olarak, bu iki durumu tamamen karıştırarak sahip oldukları tasarım ve kavramları gerçekliğin ta kendisi olarak görmek eğilimini göstermektedirler. işte Doğu mistisizminin ana hedeflerinden bir tanesi de insanın kendisini bu karışıklıktan kurtarmasını sağlamaktır. Örneğin Zen Buddhist'leri, gökteki ayı gösterebilmek için bir parmağın gerekli olduğunu kabul ederler. Ancak ayı bir kez gözlemledikten sonra, o parmağın önemi ortadan kalkar. Taoist bilgin Chuang Tzu'nun söylediği gibi:

«Balık tutmak için balık ağı gereklidir. Ama balıklar bir kez yakalandılar mı, insanlar ağlarını unutmaya başlarlar. Ya da tavşan tutmak için bir ipe gerek vardır. Ama tavşan yakalandı mı, insanlar ipi unuturlar. Fikirleri oluşturabilmek için ise kelimeler kullanılır. Ama fikirler bir kez yakalandı mı, insanlar kelimeleri unuturlar»(2).

Batı'da ise kelime bilimcisi Alfred Korzybski aynı nüansı şu slogan ile yakalamaya çalışmıştı:

«Basit bir harita, gerçek bir arazi değildir.»

Doğu mistisizminin temel kaygısı, yalnızca düşünceyi değil, aynı zamanda duyusal algılamayı da farklılaştırıp, yüceltecek olan şeyin, yani gerçekliğin, doğrudan doğruya tecrübe edilmesini ve yaşanmasını sağlayabilmektir., Upanişad'larda bu konuda şunları okumaktayız:

«Sessiz, ellenemez, şekilsiz ve sonsuz olanı,

Aynı zamanda tatsız, sabit ve kokusuz olanı,

Başlangıcı ve sonu olmayanı, büyükten daha büyük olanı,

İstikrarlı olanı.

İşte bunu anlarsan, ölümün korkunç ağzından kurtulabilirsin» (3).

Bu tür bir kavrayıştan kaynaklanan bilgiye Buddhist'ler, «mutlak bilgi» demektedirler. Çünkü bu bilginin temelinde zihnimizin ayrıştırma, soyutlaştırma ve sınıflandırma faaliyeti bulunmamaktadır. Çünkü bu bilgi izafî ve yaklaşık bir bilgi değildir. Buddhist'lere göre bu bilgi, bölünmemiş, ayrıştırılmamış ve tam olarak belirlenmemiş bir «büyüklüğün» tecrübe edilmesi ve bilfiil yaşanmasıdır. Aslında böyle bir büyüklüğün bütünsel olarak kavranması, yalnızca Doğu mistisizminin değil, aynı zamanda tüm mistik tecrübelerin de en can alıcı özelliğidir. Hepsinin de merkezinde ve özünde yatan işte bu bütünsel kavrayıştır.

Bunun yanı sıra Doğu mistisizminde, mutlak gerçekliğin; akıl, mantık ve kavramsal bilgi gibi olgularla anlatılamayacağı görüşü de egemendir. Onlara göre bu gerçeklik, hiçbir suretle kelimelerle ifade edilemeyen bir fenomen durumundadır. Çünkü bu gerçeklik, beş duyumuzun ve kelimeler ile fikirlerimizi oluşturan aklımızın hükümranlığı dışında bir yerdedir. Örneğin Upanişad'larda bu konudan şöyle söz edilmektedir:

«İşte o zaman göz görmez,

Dil konuşmaz ve akıl işlemez.

Bunu nasıl öğreteceğimizi

Bilemiyoruz, kavrayamıyoruz»(4).

Bu gerçekliği Tao diye isimlendiren Lao Tzu, Tao Te Ching adlı eserinin ilk satırında şunları yazmıştır: «ifade edilebilen Tao, sonsuz Tao değildir.» Aslında şöyle bir durup düşünecek olursak, insanoğlunun son iki bin yıldır akılcı bilgi alanında ortaya koyduğu dikkat çekici gelişmelerin dışında, bilge olma yönünde pek bir yol alamadığımızı farkederiz. Bu ise, bize, mutlak bilginin kelimeler yardımıyla paylaşılamadığını gösteren güzel bir örnektir. Shaung Tzu'nun da dediği gibi: «Onun hakkında konuşulabilseydi, herkes onu kardeşine anlatırdı»(5).

Buraya kadar anlatılanlardan, «mutlak bilgi»nin tamamıyla zihin-d ışı bir yaşayışı yansıttığı sonucunu çıkartabiliriz. Bu yaşayışı gerçekleştirebilmek içinse:, bilincimizin alışılagelmişin dışında bir durumda, yani «meditatif» ya da «mistik» diyebileceğimiz bir durumda bulunması gereklidir. Bu tür bir bilinç durumunun gerçekten de varolduğunu yalnızca çok sayıda Doğu

mistikçileri ispat etmemişler, aynı zamanda Batı'da yapılan birçok psikolojik gözlemler ve deneyler de bunu göstermiştir. William James'in dediği gibi:

«Bizim, akılcı bilinç olarak isimlendirdiğimiz normal uyanık haldeki bilincimiz, bütünsel bilincin yalnızca belirli bir tipidir. Akılcı bilincin dışında ve ondan tamamıyla farklı başka bilinç biçimlerinin de varolabilecekleri açıkça ortadadır» (6).

Akılcı bilgi, fizik bilginlerinin, sezgisel bilgi de mistikçilerin "çalışma alanını oluşturmasına rağmen, az önce sözünü ettiğimiz farklı bilgi biçimleri, her iki alanda, da karşımıza çıkmaktadırlar. Bunun nasıl olduğunu görüp, kavrayabilmek için, «bilgi»nin fizik disiplininde ve Doğu mistisizminde ne yolla elde edildiğini ve ne şekilde açıklandığını görelim.

Fizik biliminde bilgi, bilimsel araştırma süreci içinde elde edilir. Bu süreci üç basamaklı bir merdivene de benzetebiliriz: ilk basamakta, açıklanması gereken fenomen hakkındaki deneysel veriler toplanmaktadır. ikinci basamakta, daha önce elde edilen veriler matematiksel simgeler yardımıyla birbirleriyle ilişkilendirilirler ve söz konusu simgeler arasındaki ilişkiyi kapsayacak matematiksel bir şema oluşturulur Genelde bu tür şemalara «matematiksel model», eğer bunlar daha kapsamlı iseler, «kuram» ismi verilir. işte geliştirilen bu kuram yardımıyla, daha sonra yapılacak kontrol deneylerinin muhtemel sonuçları öngörülmeye çalışılır. Eğer öngörüde başarılı bir matematiksel şema geliştirilmişse, bilim adamları çoğunlukla bununla yetinirler. Fakat bazı hallerde fizikçiler, ortaya çıkardıklarını normal bir dille de ifade etmek ve araştırmalarının sonuçlarını fizikçi olmayan insanlarla da paylaşmak isterler. Bu ise fizikçilerin, elde ettikleri matematiksel şemaları yorumlayıp, onları normal bir dille açıklayabilecek bir başka model geliştirmelerine neden olacaktır. Ancak, merdivenin üçüncü basamağı demek olan bu son aşama, çoğu durumlarda fizikçiler için bile çok zor bir işlemdir. Bu ise, bilim adamlarının elide ettikleri konu ile ilgili kavrayış düzeyini belirleyen önemli bir eksiği ortaya koymaktadır.

Doğal olarak pratikte, sözünü ettiğimiz üç basamak, ya da aşama, her zaman ayrı ayrı ve peş peşe gerçekleşmezler. Hatta bazen de aynı anda meydana gelirler. Örneğin bir fizikçi, geliştirmiş olduğu fiziksel bir modeli,

kendisinin felsefî dünya görüşü sayesinde ortaya koymuş olabilir. Ayrıca sahip olduğu dünya görüşünü, aksi, deneylerle ispat edildiği halde, terk etmek bile istemeyebilir. Böyle olaylara hayatta sıkça rastlandığını da göz önüne alırsak, fizikçinin, kendi fiziksel modelini değiştirmeye kalkışmaması şaşırtıcı gelmemelidir. Ancak bazen de modelde küçük değişiklikler yapar. Böylece farklılaştırılmış modelin yanlışlığı- ispatlanana kadar, model yürürlükte kalacak ve geçerliliğini sürdürecektir. Fakat yanlışlığı ispatlandığında ise, fizikçimiz, modelinden vazgeçmeye mecbur kalacaktır.

Yukarıda anlatılan ve kuramları tümüyle deneysel verilere dayandıran araştırma yöntemine «bilimsel yöntem», ya da «ilmî metod» denilmektedir. Bu şekildeki bir bilimsel yöntemin Doğu felsefesinde de bir karşılığının bulunduğunu daha sonra göreceğiz. Ancak burada şunu söyleyebiliriz: «Bilimsel yöntemli felsefenin» tam karşıtı bir örneğe Yunan felsefesinde rastlıyoruz. Yunanlıların doğa ile ilgili olağanüstü özgün görüşleri, çağımızın bilimsel modellerine hayret verici bir biçimde benzemekteydi. Ancak günümüz fiziği ile eski Yunan fiziği arasında önemli bir farklılık vardır. O da modern fiziğin ampirik yaklaşımıdır. Çünkü söz konusu ampirizm(*), Yunan bilimine tamamen yabancıydı. Yunanlılar sahip oldukları modelleri, birtakım temel aksiyom ve prensiplerden elde ediyorlardı. Yani tümdengelimci bir dünya görüşüne sahiptiler. Günümüz biliminin deneysel ve gözlemsel tümevarıma yöntemini uygulamıyorlardı. Ancak buna rağmen, Yunanlıların geliştirdikleri tümdengelimci değerlendirme yöntemleri o denli başarılı olmuşlardır ki günümüzde bile, yukarıda bilimsel araştırmaların ikinci basamağı olarak açıkladığımız aşamada, söz konusu mantık ve akıl silsilesi geniş uygulama alanı bulabilmiştir. Yani temellerini Yunanlıların atmış olduğu tümdengelimci mantık ve akıl kuralları, matematiksel modellerin formülasyonunda günümüzde de Kullanılmaya başlanmış ve çağdaş bilimin en önemli unsurlarından biri haline gelmiştir.

(*) Ampirizm: Bilginin yalnızca duyusal algı ve gözlem sonucu elde edilebileceğini savunan görüş. (Çev.)

Akılcı bilginin ve davranışın bir bilimsel araştırmanın en önemli öğesini oluşturduklarını kabul etsek bile, onların her şey demek olmadığını da

belirtmemiz gerekir. Çünkü bilim adamının yaratıcı ve kavrayıcı duyguları olmasa, yaptığı deneylerdeki bütün akılcı unsurların hiçbir önemi olmazdı. Söz konusu kavrayışlar çoğunlukla birdenbire ve kendiliğinden ortaya çıkmaktadırlar ve en büyük özellikleri de, masa başında çalışırken ya da denklemlerle uğraşırken değil de, örneğin banyoda rahat bir biçimde yıkanırken veya ormanda yavaş yavaş yürürken, ya da deniz kenarında güneşlenirken aklımıza gelmeleridir. Öyle görülüyor ki, yoğun akılcı çalışmalardan sonra hissedilen gevşeme anlarında, sezgisel yeteneklerimiz güçlenmekte ve ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde ortaya çıkan sezgi, bize deneyin bütün yönlerini göstererek, bilimsel araştırmalarımızda yaşadığımız büyük zevki ve heyecanı tattırmaktadır.

Ancak sezgisel kavrayışlar, matematiksel bir çerçeveye oturtulmadıkları sürece, hiçbir fiziksel değere sahip olamazlar. Çünkü bunları ayrıca gün lük konuşma diliyle de ifade etmek zorunluluğu vardır. işte bu amaca yönelik en önemli adımı da, soyutlama dediğimiz basite indirgeme olayı oluşturmaktadır. Daha önce de belirttiğimiz gibi, soyutlamanın temelinde, gerçekliğin bir haritasını ya da suretini çıkartacak olan kavramlar ve tasarımlar sistemi yatmaktadır. Fakat söz konusu harita ya da surette, gerçekliğin yalnızca birkaç unsuru mevcuttur. Ve ayrıca bu unsurların neler olduğundan da tamamen habersiz bir durumda bulunuruz, çünkü sözü edilen haritayı yaratırken, onu birdenbire değil, yavaş yavaş ve evrimleştirerek ortaya koyarız. Bu ortaya koyma işleminin temel anahtarlarını da çocukluk çağımızda yaşadığımız tecrübeler verir. Ancak kullandığımız dili oluşturan kelimelerin tam. olarak tanımlanmamış olduğunu görüyoruz. Bundan dolayı kelimelerin çok sayıda ve farklı anlamları ortaya çıkıyor. Yani işittiğimiz bir kelimenin hangi anlamda kullanıldığını bekleyebilmek için aklımızı değil bilinçaltımızı çalıştırmak durumunda kalıyoruz.

Kullandığımız dilin tam olarak tanımlanmış ve çok anlamlı olması, şairler için oldukça önemli bir özellik taşır. Çünkü şairler, dilin bilinçaltındaki katmanları ve çağrışımları ile ilgilenirler. Ancak Öte yandan «bilim», açık ve net tanımlara, kesin bağlantılara ve anlamlara ihtiyaç duyan bir yoldur. Bilimin bu yolda ilerleyebilmesi için, bilim adamları, konuşma dilini daha da soyutlaştırarak sınırlandırmakta ve dilin yapısını standartlaştırarak

mantığın kurallarına uygun işlemesini sağlamaktadırlar. En ileri ve kapsamlı soyutlaştırma işlemleri sonucunda matematiksel ifadeler, konuştuğumuz dilin yerini alırlar. Matematik alanında kelimelerin yerlerini alan simgeler arasındaki ilişkiler ise tam olarak ve değişmez bir biçimde tanımlanmışlardır. Böylece bilim adamları, çok çeşitli ve farklı bilgileri, bir denklem haline dönüştürebilmekte, yani nispeten basit bir simge dizisi şekline getirebilmektedirler. Eğer herhangi basit bir denklemi normal bir dille anlatmaya kalksalardı, her halde birkaç sayfaya gerek duyarlardı.

Ancak matematiğin, yalnızca konuşma dilimizin aşırı bir soyutlandırması olduğunu, öyle kolayca kabul edemeyiz. Çünkü günümüzde birçok matematikçi, matematik biliminin doğayı açıklayabilen bir dil olduğuna değil, aynı zamanda bunun başlı başına, bir doğa fenomeni olduğuna inanmaktadırlar. Aslında bu inanışın temeli, Pithagoras'a kadar inmektedir. O: «Her şey rakamdır» diyerek, matematiksel mistisizm olarak isimlendirebileceğimiz bir disiplinin öncülüğünü yapmıştır. O, bu şekilde dinsel inanışa, mantıksal kavrayışı ve algılayışı da dahil edebilmiştir. Bertrand Russel'a göre, Pithagoras felsefesindeki bu gelişme, daha sonra Batı'da meydana çıkan dinsel felsefenin de en önemli öğesini oluşturmuştur:

«Pithagoras ile başlayan ve matematikle din biliminin birleştirilmesi ile sonuçlanan bu gelişme, Helen, Ortaçağ ve huttâ Kant'a kadar uzanan bir zaman diliminin dinsel felsefesinin karakteristik bir özelliği idi... Plato, Augustinus, Aguino'lu Thomas, Descartes, Spinoza ve Leiıbniz'te, temeli Pithagoras'a dayanan din ve akıl beraberliği ve zaman-üstü olmaya duyulan bir hayranlık görülmektedir. Ahlâkî ve mantıksal bir temele dayanan Batı düşüncesi ya da teknolojisi işte bu noktada Asya'nın daha kolaycı mistisizminden ayrılmaktadır» (7).

«Asya'nın daha kolaycı mistisizmi» doğal olarak Pithagoras'ın matematik yorumunu kabul etmemiştir. Çünkü Doğu'da matematik bilimi, sahip olduğu karmaşık ve iyi tanımlanmış yapısıyla, gerçekliğin blir öğesi olarak değil, gerçekliğin kavramsal suretinin (hayalinin) bir parçası olarak görülmektedir. Öte yandan mistisizm aracılığı ile yaşanılan gerçeklik, tamamıyla belirsiz ve farklılaşmamıştır. Yani mistik gerçeklik, soyutlanmamıştır ve doğrudan, bir bütünlük olarak yaşanır, öylece kavranır.

Bilimsel yöntemin temelinde yatan soyutlandırma ilkesi sonuç açısından çok başarılı ve güçlü olmasına rağmen, uğrunda ödenilen fiyat çok pahalı ve acıdır. Çünkü kavramlarımızın oluşturdukları sistem giderek kesinleşirken, yani bu sistem gittikçe daha, iyi bir hal alır ve sistem içi bağlantılar yavaş yavaş katılaşırken, söz konusu sistemin incelediğimiz gerçeklikle olan bağları da hızla kopmakta ve büyük gerçeklikten adım adım uzaklaşmaktadır. Korzybskinin harita ve arazi benzetmesi doğrultusunda şunları söyleyebiliriz: ilk önceleri elimizdeki harita üç boyutlu araziyi aşağı yukarı tanımlamaktaydı, ancak haritanın giderek katılaşması ve soyutlaşması neticesinde, gerçek arazi ile olan bağlantı ortadan kalkmıştır. Ya da matematiksel bir ifade kullanırsak: Artık öyle bir duruma gelinmiş oldu ki, bundan sonra simgelerin ilettikleri duyusal bilgilerin ifade gücü yok olmuş ve incelediğimiz gerçeklik ile kullandığımız simge arasındaki' mevcut bağ neredeyse ortadan kalkmıştır. Bundan dolayı da, matematiksel model ve kuramlarımızı, çok anlamlı ve muğlak kelimeler kullanarak desteklemek durumunda kalırız.

Bu noktada, önemli bir hususu belirtmekte yarar görüyorum: Matematiksel modellerle, onların kelimeler kullanarak yapılmış olan yorum ve açıklamaları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin matematiksel modeller katıdırlar ve genel bir silsile dahilinde algılanmalıdırlar. Öte yandan bu tür bir modelde kullanılan simgelerin, günlük hayatımızla bir ilgileri de yoktur. Fakat söz konusu matematiksel modellerin kelimeler kullanılarak yapılan yorum ve açıklamaları, doğrudan sezgi gücümüze hitap etmekte ve bizde değişik çağrışımlar oluşturmaktadırlar. Bu açıdan matematiksel modellerin kelimelerle yapılmış olan yorumlarını, incelediğimiz gerçekliğin felsefî 'bir modeline benzetebiliriz ve bundan dolayı da ikisini rahatlıkla karşılaştırabiliriz.

Batı biliminin söz konusu sezgisel özelliği dışında, Doğu mistisizminin akılcı niteliklerinden de söz edebiliriz. Ancak Doğu'da, mantık ve aklın uygulanma derecesi, çeşitli felsefî okullara göre büyük farklılıklar göstermektedir. Örneğin Hindu Vedanta ve Buddhist Madhyamika okulları son derece yüksek bir entellektüel guruba dahildirler. Bunun karşıtı olarak da Taoist okul, sürekli olarak mantığın ve aklın yetersizliğini vurgulamaktadır. Buddhizm'den kaynaklanan ve Taoizm'den de bir hayli

etkilenenden öğretisi ise, «kelimeler kullanmadan, açıklama yapmadan, emir vermeden, bilgili olmadan» hedefe ulaşmaktan büyük bir onur duymaktadır. Çünkü Zen öğretisi neredeyse tümüyle aydınlanma tecrübesine dayanmakta ve söz konusu aydınlanmanın kelimelerle yorumlanmasına soğuk bakmaktadır. Örneğin çok tanınmış bir Zen atasözünde şöyle denir: «Bir şey hakkında konuşmaya başladığında, onun özünü gözden kaçırmış olursun.»

Ele aldığımız okulların tümünde doğrudan yaşanan mistik tecrübe ön planda yer almaktadır. Çok karmaşık ve bilgili bir tartışmaya girişen mistikçiler bile akıl ve düşünceyi bilgeliklerinin bir kaynağı olarak görmek istemezler. Onlar akıllarını, bireysel mistik tecrübelerimi analiz etmek ve yorumlamak içim kullanırlar. Demek ki Doğu düşüncesine göre, bilginin kaynağında, yaşanan içsel tecrübe yatar. Yani Doğu düşünce geleneğinde yine de belirli bir ampirik karakter göze çarpmaktadır. D. T. Suzuki, Buddhizm hakkında şunları yazmıştır:

«Buddhist felsefenin temel taşını ... bireysel tecrübe oluşturur. Bu açıdan Buddhizm'i ampirik ve deneyci olarak nitelendirebiliriz. Aydınlanma ve tecrübe etme arasındaki mevcut diyalektik ilişkiyi bu açıdan görmek gerekir» (8).

Joseph Needham, «Science and, Civilization in Ohina» (Çin'de Bilim ve Uygarlık) isimli tanınmış eserinde, Taoist'lerin ampirik yaklaşımlarını çok güzel bir biçimde dile getirmiş ve Taoizm'de görülen söz konusu ampirik yaklaşımın Çin bilim ve teknolojisinin temelini oluşturduğunu iddia etmiştir. Needham'a göre ilk Taoist filozoflar, «vahşi hayata, ormana ve dağlara geni dönmüşler ve oralarda. Doğal Düzen'i meditasyon yaparak anlamaya ve bu düzenin sayısız biçimlerini de gözlemleyerek kavramaya çalışmışlardı» (9). Aşağıdaki Zen dizesinde aynı konuya işaret edilmektedir:

«Budhha'nın doğasını anlamak isteyen, mevsimleri ve nedensel ilişkileri incelemelidir» (10).

Doğu mistisizmimin özelliği olan bilgiyi tecrübeye dayandırma ilkesi, aslında deneye dayanan bilimsel bilgi edinme ilkesine benzemektedir. Bu benzerlik, ayrıda mistik tecrübenin doğası ve yapısı dolayısı ile de ortaya

çıkmaktadır. **Buna göre bilgi, Doğu geleneklerine göre, aklın hükümranlığı dışında kalan bir aydınlanma ve bir içsel kavrayıştır.** Bu aydınlanma ve kavrayış ise düşünmekle değil, görmekle meydana gelir. Yani, aydınlanmaya ancak ve ancak kendi içimize bakarak ve kendimizi gözlemleyerek ulaşabiliriz.

Aslında Taoizm'deki gözlem yapma eğilimi, kendisini «kuan» denen tapınakların isminde de gösterir: Çünkü kuan aslında «bakmak» anlamındadır. Bundan dolayı Taoist'ler tapınaklarını adeta birer gözlemevi olarak görmekteydiler. Örneğin Zen'in Çin'deki biçimi olaın Ch'an Buddhizmi'nde aydınlanma, «Tao'nun görüntüsü» ve görmek de, tüm Buddhist öğretinin temeli olarak kabul edilmekteydi, işte bu nedenden dolayı Buddha, «Sekiz Basamaklı Yol» isimli kitabımda kendini (özü) gerçekleştirme konusunu işlerken, ilk basamağı «doğru olarak görmek» biçiminde açıklamış ve ikinci basamağı ise, «doğru bilmek» olarak dile getirmiştir. Bu konu hakkında D. T. Suzuki şunları yazmaktadır:

«Buddhist öğretide 'görmek' çok önemli bir role sahiptir. Çünkü Buddhist'lere göre, bilmenin temelinde görmek yatmaktadır. Görmeden bilmek ise imkânsızdır. Yani tüm bilgilerin kaynağında 'görmek' vardır. Bu nedenle Buddha'nın öğretisinde bilmek ve görmek bir bütün olarak ele alınmaktadır. Buddhist felsefenin başında, gerçeği olduğu gibi görmek ilkesi yatmaktadır. Görmek, aydınlanmayı bilfiil yaşamak demektir» (11).

Bu paragraf bana Yaqui mistikçisi Don Juan'ı hatırlatmaktadır. Don Juan şöyle demektedir: «Benim en çok sevdiğim şey, görmektir, ... çünkü akıllı insanlar yalnızca görerek bir şeyler bilip, öğrenebilirler» (12).

Ancak bu noktada bir uyarıda bulunmak yararlı olabilir. Çünkü şimdiye dek kullandığımız mistik gelenek çerçevesindeki «görmek» ifadesi, yalnızca kelime anlamıyla sınırlı kalmamaktadır. Onu ayrıca sembolik ve mecazi bir anlamda da ele almak gerekir. Çünkü söz konusu olan gerçekliğin mistik yollarla tecrübe edilmesi, bütünüyle duyu-dışı bir olaydır.

Yani Doğu mistikçileri «görmek»ten söz ettiklerinde, genelde görsel algıyı da içine alan, ama her zaman ve özellikle de görmenin yücel estiril m iş biçimini ön planda tutan, duyu-dışı bir gerçeklik tecrübesine yönelmeyi arzu etmişlerdir. Öte yandan da görmek, bakmak ya da gözlemlemek

ifadelerini kullanarak, bilgilerinin deneysel olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bu noktada Doğu felsefesinin deneysel yaklaşımı, bize Batı biliminin gözleme verdiği önemi hatırlatıyor. Böylece, yapmak istediğimiz karşılaştırma için bazı önemli unsurları elde etmiş oluyoruz.

Buna göre bilimsel araştırmalarda göz önünde tutulan deneysel temel, bizi Doğu mistisizmindeki «doğrudan kavrayış» olayına götürmektedir. Böyle düşünüldüğünde bilimsel model ve kuramlar, bu tür bir doğrudan kavrayışın farklı yorumlanışları anlamına gelirler.

Aslında bilimsel deney ile mistik tecrübe arasındaki bu türden bir paralellik, bilim ile mistisizmin gözlem ve inceleme alanlarındaki farklılıkları göz önünde tuttuğumuzda, bize biraz şaşırtıcı gibi gözükür. Örneğin fizikçiler deneylerini ileri bir gurup çalışması ve yüksek derecede sofistike (karmaşık) âletler yardımıyla gerçekleştirirler. Ancak buna karşın mistikçiler, bilgilerini yalnızca içe-bakış yardımı ile ve hiçbir âlet ya da makine kullanmadan, meditasyonun bireysel coşkusu aracılığı ile elde etmektedirler Ayrıca bilimsel deneylerin her zaman herkes tarafından yinelenebildiği, fakat mistik tecrübelerin yalnızca bir kaç kişiyle sınırlı kaldığı ve ancak bazı özel durumlarda meydana geldiği de tartışmasız bir gerçektir. Ancak konu ile biraz daha yakından ilgilendiğimizde, ele aldığımız gözlem biçimlerinin yalnızca yaklaşım açısından farklılık gösterdikleri, ama güvenilirlik ya da karmaşıklık yönünden birbirlerinden pek de ayrılmadıkları ortaya çıkacaktır.

Örneğin modern atom-altı fiziği ile ilgili herhangi bir deney yapmak veya bir deneyi tekrarlamak isteyen bir kişinin, yıllar süren yoğun bir eğitimden geçmesi gerekmektedir. Ancak böyle yorucu bir eğitimi aldıktan sonradır ki, bu kişi doğaya deney aracılığı ile belirli bir soru yöneltebilme ve doğanın bu soruya verdiği cevabı anlayabilme düzeyine erişebilmektedir.

Derin bir mistik tecrübeye ulaşabilmek için de, buna benzer bir biçimde, uzun yıllar süren ve yapılması için yetenekli bir öğretmen gerektiren bir eğitimden geçmek gerekmektedir. Ayrıca (aynen bilimsel eğilimde olduğu gibi) harcanmış olan emek ve zaman, başarıyı garanti edecek bir etken olmaktan çok uzaktır. Ama buna rağmen öğrenci başarılı olduğu takdirde, «deneyi tekrarlayabilecek» bir duruma gelmiş olacaktır. Çünkü aslında

deneyin (yani mistik tecrübenin) tekrarlanabilirimi, bütün mistik eğitimlerin temelini ve spiritüel uğraşının asıl hedefini oluşturmaktadır.

Demek ki mistik tecrübe, modern bir fiziksel deneyden öyle pek de farklı bir özelliğe sahip değildir. Öte yandan temelde farklı olsalar bile, bu tür bir tecrübenin bir fiziksel deneyden daha az karmaşık ve sofistike olduğu da söylenemez. Çünkü derin meditasyon durumunda bulunan bir mistikçi, bir fizikçinin sahip olduğu teknik araç ve gereçlerin karmaşıklık ve etkinlik düzeyine, fiziksel ve ruhsal bilincini yoğun biçimde kullanarak erişebilmektedir. Yani konuya hâkim olmayanlar için kavranamaz ve anlaşılamaz gibi gözüken «doğayı», bilim adamları ve mistikçiler, değişik gözlemleme yöntemleri geliştirerek anlamaya ve kavramaya çalışmaktadırlar. Bundan dolayı modern bir deneysel fizik dergisinin tek bir sayfası bile, Tibet Mandalası'na benzer bir esrarengizliğe ve gizeme sahiptir. Her ikisi de, evrenin doğasını anlamak isteyenlerin geride bıraktıkları ve derin anlamlar taşıyan kayıtlardan oluşmaktadırlar.

Derin mistik tecrübeler ancak uzun ön çalışmalar sonunda ortaya çıkmasına rağmen doğrudan sezgisel aydınlanmalar günlük yaşamımızda kendiliğinden oluşabilirler. Örneğin hepimiz, bir insanın veya bir şehrin adını unutabiliriz. Ve bazen de çok uzun düşünmemize rağmen bu isim hatırımıza gelmez. Unuttuğumuz isim «dilimizin ucunda» olmasına rağmen hatırlanamayacaktır. Ancak dikkatimizi bu isimden uzaklaştırıp başka konulara yönelttiğimizde, unuttuğumuzu sandığımız isim birdenbire aklımıza geliverir. Burada hiç bir düşünsel çaba harcanmamıştır. Bu, ansızın oluşan bir aydınlanmadır. Bu örnek, Buddhizm için çok önemlidir. Buddhist'ler, insanın aslında Buddha orijinine dayandığını, ama bu orijinin unutulduğunu savunurlar. Örneğin Zen Buddhizmi'nin öğrencileri, «orijinal yüzlerini» bulmaları için eğitilmektedirler. Ansızın ortaya çıkacak olan «hatırlama» olayı ise, onların aydınlanması demek olacaktır.

Ansızın ve kendiliğinden meydana gelen sezgisel aydınlanmaya diğer bir tanınmış örnek ise, «şaka» örneğidir. Çünkü bir şakayı anladığımız anda, belirli bir «aydınlanmayı» yaşamış oluruz. Bunun şakayı «açıklamak» ile, yani zihinsel faaliyetle hiçbir ilgisi yoktur, yani bu, ansızın ve kendiliğinden olur. Aydınlanmış insanlar, sanırım spiritüel aydınlanma ile şaka arasındaki benzerliği çok iyi bilmektedirler. Çünkü bilge insanların çoğu aynı zamanda

şakacıdırlar da. Özellikle Zen, komik öyküler ve anekdotlarla süslenmiştir. Tao Te Ching ise, «Onun hakkında gülmeseydik, O, Tao'ya uygun olmazdı» (13) der.

Ancak günlük hayatımızda bu tür sezgisel aydınlamalar normalde çok kısa sürelerle sınırlıdır. Fakat Doğu mistisizminde durum böyle değildir. Bu aydınlanmalar uzun periyotlara yayılmakta ve sonunda sürekli bir algılayış biçimine dönüşmektedir. Doğu mistisizmi ile ilgili bütün Okulların genel amacı, insan aklını bu aydınlanmaya hazırlamaktır. Bu tutum, Doğu'daki hayat tarzına önemli etkilerde bulunmuştur. Bu amaca ulaşabilmek için Hindistan, Çin ve Japonya kültür tarihinin gelişim çizgisi içinde çok farklı teknikler, merasimler ve sanatlar ortaya çıkmıştır. Bunların tümüne kelimenin geniş anlamıyla belki de meditasyon diyebiliriz.

Bu tekniklerin esas amacı, düşünen aklı susturmak ve dikkatimizi akılcı bilinçlilik durumundan sezgisel bilinçliliğe kaydırmaktır. Çeşitli meditasyon yöntemlerinde bu kaydırma, dikkati tek bir noktada toparlamakla gerçekleştirilir. Diğer bazı okullar ise, bedensel hareketler üzerinde durmaktadırlar. Bu yöntemi Hindu'ların Yoga'sı ve Taoist'lerin T'ai Chi Ch'uan'ında görebiliriz. Bu okulların uyguladıkları ritmik hareketler, meditasyonun diğer biçimleri ile ortaya çıkan hislerin aynısına sebep vermektedirler. Bu his bazı spor türlerinde de ortaya çıkmaktadır. Örneğin benim tecrübelerime göre kayakçılık, meditasyonun çok güzel bir biçimini oluşturmaktadır.

Ayrıca Doğu sanatı da bir meditasyon biçimidir. Suna göre sanat, sanatçının görüşlerini değil sezgisel bilinçlilik durumunu yansıtmaktadır. Örneğin Hint müziği notalara bakılarak değil, öğretmenin icrasını dinleyerek belirli bir duygu geliştirmek suretiyle öğrenilebilir. Aynı şey Ta'i Chi hareketleri için de geçerlidir. Örneğin Japon çay merasimleri, yavaş ve ritüel hareketlerle doludur. Ya da Çin hat sanatı, elin tutuksuz ve spontane bir hareketini gerektirir. Bu özelliklerin tümü, Doğu'da bilinçliliğin sezgisel yönünü öne çıkarmak için kullanılır.

İnsanlar ve özellikle aydınlar için bilinçliliğin bu durumu tamamıyla yeni bir tecrübedir. Ancak bilim adamları sezgisel aydınlanmaya yabancı değildirler. Çünkü her yeni bilimsel buluşun temelinde böyle bir

anlatılamaz bilgi parlaması yatar. Ancak bunlar anlık olaylardır ve bilimsel amaçlarla kullandığımız akıl; bilgi, kavram ve tasarımlarla dolu olmak zorundadır. Öte yandan meditasyonda akıl, tamamen boşaltılır ve sezgisel yöndeki uyarılara açık hale gelir. Lao Tzu, araştırma ve meditasyon arasındaki farklılığı şu biçimde dile getirir:

«Öğrenmeye devam eden, gün geçtikçe

ilerleyecektir;

Tao'ya devam eden, gün geçtikçe

gerileyecektir» (14).

Akılcı zihnimiz sustuğunda, onun sezgisel bölümü olağanüstü bir varlığa ve gerçekliğe kavuşmaktadır. Böylece çevremizde bulunan ve olup biten her şey, kavramsal aklımızın süzgecinden geçmeksizin, olduğu gibi ve bütün ihtişamıyla karşımıza çıkmaktadır. Eğer Shuang Tzu'nun ifadesini kullanacak olursak: «Bilginlerin sakin akılları âdeta yerin ve göğün aynası, ayrıca sanki tüm fenomenlerin bir merceği gibidir»(l 5). Aslında meditatif durumun temel özelliği, meditasyon yapan kişinin içinde bulunduğu ortamla yek vücud olması, (yani bir-beden) haline gelmesidir. Bu bilinç durumunda, her türlü bölümlendirme, ayrıştırma ve farklılaştırma ortadan kalkmakta ve meditasyonu yapan kişi, farklılaştırılmamış bir bütünselliğe ulaşmaktadır.

Derin meditasyon durumunda -bulunan akıl, ileri derecede bir faaliyete geçer. Bu durumda, gerçekliğin duyu-dışı algılanışının yanı sıra, çevreden gelen bütün ses, görüntü ve diğer uyarımlar da algılanır. Ancak bu algılar beyinde işlenmezler. Meditasyon yapan kişinin sahip olduğu yoğun dikkatin, bu uyarımlar nedeniyle dağılması da böylece engellenmiş olur. Bu durumu düşmanın saldırısını bekleyen bir askerin dikkatine ve özenine benzetebiliriz. Çünkü savaş halindeki bir asker de çevresinde olup bitenleri büyük bir dikkatle ve titizlikle izlemekte ve bir an için bile olsa dikkatinin dağılmasına izin vermemektedir. Zen üstadı ve öğretmeni Yasutani Roshî, Zen meditasyonunun uygulanışı anlamına gelen «shikan-taza»yı açıklarken de böyle bir asker benzetmesine başvurmaktadır:

«Shikan-taza varoluşun ve gerçekliğin aşırı1 derecede yoğunlaşmış bir biçimidir. Bu durumdaki bir insan, ne ileri bir gerginliğe ve telaşa, ne de aşırı bir gevşekliğe ve kendini bırakmışlığa sahiptir. Aslında bu durum, aklın ölüm ile karşılaşmasına ben-, zer. Bir an için eski Japon geleneklerine uygun bir kılıç düellosuna katıldığımızı varsayalım. Düşmanımızla yüz yüze geldiğimiz vakit, pür dikkat kesiliriz ve vakit bir bedensel duruma geçeriz. Bu ileri düzeydeki dikkatimizi kısacık bir süre için bile olsa başka yerlere yöneltirsek, ölümle karşı karşıya gelme tehlikesini yaşarız. Öte yandan bu düelloyu izlemek isteyen birçok kişi de çevremizde toplanacaktır. Kör olmadığımızdan, bu seyircilerin tümünü, gözümüzün kenarıyla bile olsa, görürüz. Ve sağır olmadığımız için de, bu insanların hepsini duyarız. Ancak savaş halindeki beynimiz, bir an için bile olsa, bu uyarımların hiçbirini algılamayacaktır»(l 6).

Savaşçının ruhsal ve zihinsel haliyle meditasyon arasındaki benzerlikten dolayı, Uzak Doğu'da tatbik edilen ruhsal ve kültürel yaşantıda, savaşçıların ve askerlerin özel bir yeri bulunur. Örneğin Hindistan'ın en çok saygı gören dinsel kitabı olan Bhagavad Gita’nın konusu, bir savaş meydanında geçmektedir. Geleneksel Çin ve Japon kültürlerinde ise savaş sahneleri ile "ilgili sanatlar önemli bir yer tutmaktadırlar. Örneğin Japonya'da, Zen dininin Samuray'lar üzerinde yaptığı önemli etkiler sonucu, «bushido» (yani, savaşma sanatı) denilen bir kavram ve davranış biçimi ortaya çıkmıştır. Bushido durumunda bulunan bir savaşçının ruhsal kavrayışı ve algılayışı, savaş tekniği ile paralel biçimde en yüksek düzeyine erişmektedir. Örneğin Çin'in en gelişmiş savaşma sanatına sahip olduğu kabul edilen T'ai Chi Ch'uan, bir savaşçının dikkatiyle, yavaş ve ritmik «yoga» hareketlerini olağanüstü biçimde birleştirmiştir.

Doğu mistisizmi, gerçekliğin doğasını doğrudan doğruya kavramak ister. Fizik ise, doğal olayların ve fenomenlerin bilimsel deneylerle gözlenmesini hedef almaktadır. Ancak hem mistisizmde ve hem de fizik alanında, elde edilen sonuçlar yorumlanmakta, yapılan yorumlar da kelimeler aracılığı ile başka insanlara aktarılmaktadır. Ama daha önce de gördüğümüz gibi, kelimeler gerçekliğin soyut ve yaklaşık bir haritası ya da sureti (hayali) olarak kalmaktadırlar. işte bundan dolayı da, bir mistik kavrayış ya da bir bilimsel deney kelimelerle ifade edildiğinde, ortaya önlenemeyen bir

belirsizlik ve eksiklik çıkmaktadır. Modern fizikçilerle Doğu mistikçileri, bu tartışmasız olgunun pekâlâ farkındadırlar.

Bilim adamlar:, fizik alanında yaptıkları yorum ve açıklamalara «model» ya da «kuram» ismini vermektedirler. Söz konusu kuram ve modellerin incelenen gerçekliğin yalnızca yaklaşık ve eksik birer yansımaları olduğu düşüncesi, modern bilimsel araştırmaların temelini oluşturmaktadır. Einstein bu konuyu şöyle dile getirmeye çalışmıştır:

«Matematiksel kuralların temelleri gerçeğe dayandıkları sürece, bu kurallar kesin olamazlar. Bunların kesin olmaları durumun-daysa, kuralların gerçeğe dayanmış oldukları söylenemez.»

Günümüz fizikçileri, geliştirmiş oldukları mantıkçı akıl yürütme ve analiz yöntemleri sayesinde, doğal fenomenleri aynı anda hem kesin ve hem de doğru olarak açıklayamayacağımız sonucuna varmışlardır. Bu nedenle bazı fenomenleri önce belirli bir guruba katmakta, sonra da bu gurubun özelliklerini daha basit bir modelle açıklamaktadırlar. Ama böyle yaptıklarında o konuyla ilgili diğer olguları göz ardı etmiş ve gerçek durumun eksiksiz bir anlatımdan da uzaklaşmış olurlar. Bu olguların ihmal edilmelerindeki neden, ya onların gerçekten de az 'bir öneme sahip olmaları, ya da kuramın veya modelin oluşturulduğu ana kadar etkilerinin bilinemeyişidir.

Bu konu ile ilgili anlatılanları daha kolay anlaşılabilir kılmak için, benzerleri arasında en tanınmışı olan Newton'un «klasik» mekanik sistemini bir fiziksel model olarak ele alalım. Bu modelde havanın ve sürtünmenin direnci tamamıyla ihmal edilmiştir. Çünkü gerçekten de, hava ve sürtünme direncinin etkisi, toplam sistem içinde önemsiz bir yere sahiptir. Bu tür küçük ihmalleri görmezlikten gelirsek, Newton mekaniği uzun bir süre için doğada görülen bütün fenomenleri açıklayabilen en son tanımlama biçimi olarak dikkatleri çekmişti. Ancak yıllar ilerledikçe, gelişen teknikle birlikte Newton kuramında yer almayan elektriksel ve manyetik güçler gibi fenomenler gözlenmeye başlandı. Böylece söz konusu modelin eksik olduğu ve yalnızca sınırlı sayıda .fenomenlere uygulanabildiği (ve bunlar içinde de yalnızca katı cisimlerin hareketleri için kullanılabildiği) anlaşıldı.

Sınırlı sayıda fenomenlerin incelenmesi, kavranmak istenen fiziksel değerlerin de yalnızca sınırlı bir kapsam içinde ele alınmalarına neden olabilir. Bu da, kuram ya da modelin eksik ve yaklaşık olmasının bir başka nedeni olabilmektedir. Bazı durumlarda, böyle bir yaklaşık tasarım çok önem kazanabilir. Çünkü başlangıçta kuramın ne gibi bir sınırlamaya tâbi olacağını öngörmek hemen hemen imkânsız gibidir. Söz konusu sınırlılığı belirleyebilmenin tek çaresi, bu amaca uygun bir deney yapmaktır, işte bu bağlamda, yirminci yüzyılda yapılan birçok deney yardımıyla Newton fiziğinin temel sınırları kesin olarak çizilebildi. Günümüzde ise, bu modelin dayandığı temel hemen hemen yok olmuş gibidir. Çünkü biz, Newton modelinin, ancak çok sayıda atomlara sahip atom gurupları ve ışık hızının çok altında seyir eden cisimler için geçerli olduğunu artık biliyoruz. Eğer ilik koşul yerine getirilememişse, yani çok sayıda atomlardan söz edilemiyorsa, bu modelin yerini Kuantum kuramı alacaktır. Ve eğer ikinci koşul sağlanmamışsa, yani ışık hızına yakın hızlar söz konusu ise, Newton modelinin yerini izafiyet kuramı alacaktır. Ama bu, Newton modelinin «yanlış» olduğu, ya da Kuantum kuramının veya izafiyet kuramının «doğru» olduğu anlamına gelmemelidir. Çünkü sözü edilen yukarıdaki bütün modeller, gerçekliğin yaklaşık bir kavramışıdır ve yalnızca bazı belirli fenomenleri kapsayacak biçimdedirler. Bu kapsamın dışına çıkıldığında, doğanın gerçekliğini yansıtabilme imkânları azalmakta ve hatta tamamen yok olmaktadır. Böyle durumlarda yepyeni modeller geliştirilmekte, ya da eskilerimin eksik yönleri gözden geçirilerek varolan modele işlerlik kazandırılmaktadır. Böylelikle doğanın yaklaşık biçimde yansıtılışı biraz daha kapsamlı bir bale gelmektedir.

Varolan bir modelin sınırlarını saptamak, fizikçinin en önemli ve aynı zamanda en zor görevlerinden bir tanesidir. Çünkü bir modelin en önemli unsuru, onun sınırlılığıdır. Geliştirdiği «çizme bağı» modellerimi daha ileride ayrıntılarıyla inceleyeceğimiz Geoffrey Chew, bir modelin ya da kuramın işlemeye başladığı andan itibaren, şu soruların sorulması gerektiğini iddia etmektedir: «Model ya da kuram niçin çalışıyor? Modelin sınırları nerelerdedir? Elimizdeki model ne tür bir yaklaşık kavrayışı oluşturmaktadır?» Chew'a göre bu sorular, âdeta gelişimin temel basamaklarıdır.

Aynı biçimde Doğu mistikçileri de gerçekliğin sözlü anlatımının, kesin ve eksiksiz olamayacağını savunmaktadırlar. Çünkü onlara göre, gerçekliğin doğrudan doğruya tecrübe edilmesi, aklın ve dilin hükümranlığını çok aşan bir olaydır. Bütün -mistisizm, gerçekliğin doğrudan tecrübesine dayandığı için de söz konusu gerçeklik hakkında söylenen her şey, yalnızca bazı yönleriyle doğru olacaktır. Doğu mistikçilerinin hepsi de, yaşadıklar! tecrübenin sözlü analizi ile ilgilenmezler ve bu nedenden dolayı da yaklaşık tanımlamalar sorunu, hiç bir zaman Doğu düşünce sisteminde bir sorun olarak ortaya çıkmaz. Bir Doğu mistikçisi kendi tecrübesi hakkında konuşmak isterse, o da kelimelerin ve anlatımın sınırlılığı ile karşı karşıya kalacaktır. Böyle bir durumla başedebilmek için. Doğu kültürümde değişik çözüm yolları geliştirilmiştir.

Örneğin Hint mistisizminde ve bazen de Hinduizm'de, söylenmek istenilenlerin benzetmeler, semboller, şiirsel anlatımlar ve alegoriler kullanılarak bir mitos havasında aktarıldığını görmekteyiz. Çünkü mitolojik dil, sağduyunun ve mantığın katı kurallarına bağlı kalma zorunluluğu duymayan bir anlatım biçimidir. Bu mitoslar akıl almaz sihirler ve karşıt durumlarla süslenmişlerdir. Ayrıca mitoslar hiç bir zaman kesin de değillerdir. Böylelikle mistik tecrübenin başka bir insana iletilmesinde epey yardımcı olurlar. Çünkü mitoslar aracılığı ile yaşanan bu mistik tecrübeyi, günlük konuşma dilimden daha iyi ve daha anlaşılabilir bir biçimde anlatabiliriz. Ananda Coomaraswany'e göre şunu söyleyebiliriz:

«Mitoslar, mutlak gerçekliğin kelimelerle ifade edilmiş en başarılı anlatımlarıdır» (17).

Hint yaratıcılığının ve fantazisinin engin derinliği sayesinde sayısız Tanrı ve Tanrıçalar ortaya çıkmış ve bu Tanrı -ve Tanrıçaların geçirdikleri enkarnasyon ve yeniden doğuş gibi olaylar da birçok fantastik öyküye ve büyük destanlara yol açmıştır. Ama buna rağmen, derin algılama gücüne sahip olan bir Hindu, söz konusu sayısız Tanrıların yalnızca insan aklının bir ürünü olduklarını gözdem kaçırmaz. Çünkü bu Tanrılar, incelenen gerçekliğin ortaya koyduğu çok sayıda görüntünün mitolojik anlatımından başka bir şey değildir. Fakat öte yandan «iyi» bir Hindu, söz konusu Tanrı ve Tanrıçaların, öykülerinin daha ilgi çekici olmaları için geliştirilmiş figürler olmadıklarını da bilir. Çünkü bu kişileştirilmiş varlıklar, köklerini

mistik tecrübeye dayandıran felsefî öğretilerin çok önemli birer anlatım araçlarıdır.

Bu açıdan bakıldığında, Çin'li ve Japon mistikçilerinin dil sorununa daha değişik bir çözüm yolu getirmiş olduklarını görüyoruz. Bu düşünürler gerçeğin karşıtlıklarla dolu doğasını, mitosların sembol ve benzetmeleri ile daha iyi kavranabilir bir hale getirmek yerine, bu karşıtlığı daha objektif bir dil kullanarak vurgulamak istemişlerdir. Önceleri Taoist'ler sözlü iletişimin sınırlılığını ve yetersizliğini göstermek amacı ile sürekli bir biçimde karşıtlıklara başvurmuşlar, daha sonra da bu teknik Çin'li ve Japon Buddhist'lere aktarılarak, onlar tarafından geliştirilmiştir. Söz 'konusu tekniğin tarihsel açıdan en aşırı ucunu, Zen Buddhist'lerinin ortaya koydukları «koanlar» oluşturmaktadırlar. Koanlar, birçok Zen öğretmeninin, öğrencilerini aydınlatmak üzere yazdıkları, anlaşılması çok güç ve hatta bazen bir bilmeceden farksız ve çoğu kez de anlamsız dizelerdir. Koanlarla, daha sonraki bölümde ele alacağımız modern fiziksel açıklamalar arasında çok ilginç ve yakın paralellikler bulunmaktadır. Ama bu konuya önümüzdeki bölümde daha kapsamlı bir biçimde değineceğiz.

Öte yandan Japonya'da, felsefî görüşleri ifade etmek üzere bir başka anlatım biçimi daha vardır. Bu bazen Zen öğretmenlerinin de başvurdukları, çok kısa ve veciz şiirlerden meydana gelen özel bir anlatım yoludur. Söz konusu yöntemle, mistikçilerin eline, inceledikleri gerçekliğin varlığına doğrudan işaret etme imkânı geçmiş olmaktadır. Örneğin bir gün bir keşiş, Fuıketsu Ensho'ya şu soruyu yöneltmiş: «Konuşmanın ve susmanın yasaklandığı bir durumda, nasıl hatası? davranabilirim?» Büyük öğretmen de, keşişe şöyle bir cevap vermiştir:

«Her mart ayında Kiangsu'yu,

Kekliğin sesini

Ve hoş kokulu çiçekleri hatırlarım» (18).

Tarihsel gelişim içinde, söz konusu spritüel şiirlerin zirve noktasına «haiku»ların ortaya çıkmasıyla ulaşılmıştır. Haiku'lar, yalnızca on yedi heceden meydana gelen klasik Japon dörtlükleridir. Aşağıdaki çeviri

denemesinde bile, haiku şairlerinin engin doğa bilgisi ve kapsamlı aydınlanmaları kendisini hissettirmektedir:

«Yapraklar düşerlerken

Üst üste geliyorlar;

Yağmur,

Yağmuru dövüyor»(l 9).

Doğu mistikçileri, elde ettikleri bilgileri mitoslar, semboller, şiirsel anlatımlar ya da karşıtlıklar kullanarak açıkladıklarında yararlandıkları konuşma dilinin sınırlılığını ve «doğrusal» akıl yürütüşlerinin eksikliğini yeniden idrak etmektedirler. Günümüzde ise, modern fizik de bu görüşe gelmiş ve sözlü modeller ile kuramlarının sınırlılığını anlamıştır. Çünkü model ve kuramlar yaklaşık bir yansımayı vermekte ve böylece kaçınılmaz bir biçimde kesin olmayan bir dünya görüşüne varılmaktadır. Aslında bir bakıma çağdaş fiziksel model ve kuramlar, Doğu mitoslarında kullanılan simge ve şiirlerin Batı'daki karşı Ilıklarıdır Ben de işte bu çerçeve içinde, söz konusu iki düşünce sistemi arasındaki benzerlik ve paralellikleri gözler önüne sermeye çalışacağım. Örneğin Tanrı Şiva-nın kozmik dansı ile özetlenebilecek olan Hindu madde görüşü, modern Kuantum alan kuramının bazı öğelerine çok benzemektedir. Çünkü danseden Tanrı ile fiziksel kuram, aklımızın birer ürünleridir: Yani her ikisi de, düşünürün ya da bilim adamının incelediği gerçeklik ile ilgili görüşlerim yansıtmaktadırlar.

3) KELiMELERiN DE ÖTESiNDE

«Alışageldiğimiz düşünceleri altüst eden karşıtlıkların temelinde içsel tecrübelerimizi, normal konuşma dili ile anlatmak zorluğu yatmaktadır. Oysa içsel tecrübelerimiz, konuşma dilini çok aşan bir yaşayıştır.»

D. T. Suzuki

«Anlatım dilinin sorunları çok önemli bir yer tutar. Örneğin atomların yapıları hakkında konuşmak ve açıklama yapmak isteriz. Ama bu konuda alışılagelmiş konuşma dilimiz yardımıyla fikir yürütmek ve atomları bu dille açıklamaya çalışmak tamamen imkânsızdır.»

W. Heisenberg

Bütün bilimsel model ve kuramların, yalnızca yaklaşık bir özellik taşıdıkları ve bunların kelimelerle yapılmış anlatımlarının konuşma dilinin eksikliğine ve muğlaklığına tâbi oldukları, daha yüz yılımızın başlarına doğru kabul görmeye başlamıştı. Çünkü o tarihlerde, hiç de beklenilmeyen bazı gelişmeler ortaya çıkmıştı. Atomların dünyası ile ilgili olarak yapılan araştırmalar, bilim adamlarını, günlük konuşma dilinin birçok şeyi anlatmak için kesin, yeterli ve tam olmadığı konusunda fikir birliğine vardırmıştı. Hele bu dil ve kavramları aracılığı ile atom ve atom-altı fenomenlerin açıklanması hiç mümkün değildi. Ayrıca modern fiziğin iki temel direği niteliğindeki Kuantum ve izafiyet kuramları bize, içinde bulunduğumuz gerçekliğin, normal mantık sınırlarını çok aşan bir fenomen olduğunu göstermeye başlamışlardır. Bu kuramlar da, tıpkı atom-altı araştırmalar ile uğraşan bilim adamları gibi, yeni gerçekliğin alışılageldik kokuşma dili yardımıyla açıklanamayacağını belirtiyorlardı. Heisenberg bu konu ile ilgili şunları yazmaktadır:

«Dilin kullanımı ile ilgili sorunlarım en büyüğü, Kuantum kuramı çevresindeki açıklamalarda gün ışığına çıkmıştı. Çünkü ilk olarak burada geliştirilen matematiksel tasarımları ifade edilebilecek ve açıklayacak karşılıkların normal dilin yapısı, içinde bulunmayışı sorunu karşımıza çıkmıştır. Bunun yanı sıra da kullandığımız ve kullanımlarına alıştığımız

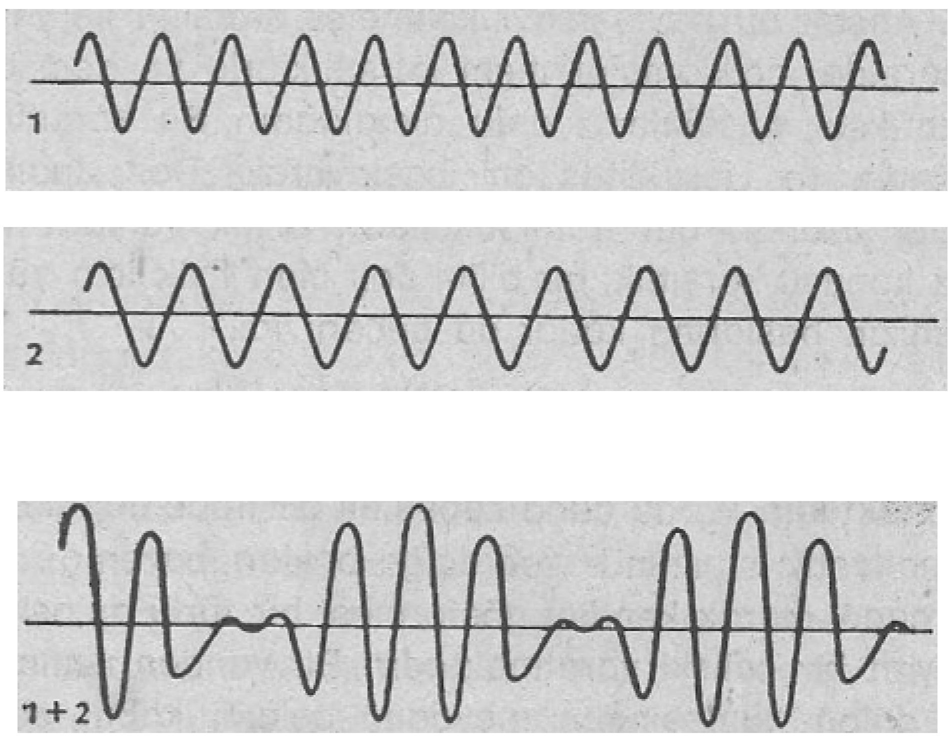
kavram ve tasarımlarımızın, atomların yapısını açıklamakta Yetersiz kaldıkları gerçeği de bizleri şaşırtmıştır»(l).

Yukarıdaki açıklama, felsefî açıdan modern fiziğin ortaya koyduğu en önemli gelişimlerden birini yansıtmaktadır, işte bu noktada. Doğu felsefesi ile Modern fizik arasında bir benzerliğin kurulması mümkün olmaktadır. Batı felsefesinde, mantıkçılık ve akılcılık her zaman en önemli fikir yürütme ve argümantasyon aracı olarak kullanılagelmiştir. Felsefî düşüncelerin tümü, bu iki temele dayanmaktadır. Keza, Bertrand Russel'e göre, bu durum, dinsel felsefe için bile geçerlidir. Ama öte yandan Doğu mistisizminde, Gerçekliğin, her zaman normal konuşma dilini aştığı kabul edilmiştir. Bundan dolayı da Uzak Doğu bilginleri mantığın ve alışıldık kavram ve fikirlerin ötesine gitmekten sakınmamışlardır. Kanımca, Doğu bilginlerinin, Batı'daki dostlarına kıyasla, daha başarılı gerçeklik modelleri ortaya atmış olmalarının ardında, böyle bir felsefî temel yatmaktadır.

Doğu mistikçilerinin, konuşma dili ile ilgili karşı karşıya kaldıkları sorunların tümü, günümüz fizikçilerinin dil sorunuyla hemen hemen aynıdır. Örneğin, bu bölümün başında yer alan iki alıntı, aslımda birbirinden tamamen, farklı ortamlarda dile getirilmişlerdi. Çünkü birincisinde D. T. Suzuki, Buddhizm (2) hakkında, ikincisinde de Werner Heisenberg atom fiziği (3) hakkında konuşmaktaydı. Fakat bu iki açıklamanın yine de neredeyse birbirlerinin aynıları olmaları, çok şaşırtıcı bir gerçektir. Mistikçiler ve fizikçiler, elde ettikleri bilgileri, başkalarıyla paylaşmak isterler. Ancak bu paylaşmayı kelimeler aracılığı ile yaptıklarında, açıklamaları hem karşıtlıklarla ve hem de mantıksal güçlüklerle dolu olmaktadır. Bu karşıtlık, aslında, ta Heraklitus'tan başlayarak Don Juan'a kadar uzanan bütün mistikçilerin ortak yanıdır. Ve söz konusu karşıtlık, bir bilim dalı olan fizik için yüzyılımızın başlarına kadar da geçerli idi.

Atom fiziğinde görülen bütün karşıtlıkların temellinde, ışığın ikiliği, yani iki farklı biçimde davranışı yatmaktadır. Ya da daha kapsamlı bir ifade ile; elektromanyetik ışınımın bazen dalga boyları, bazen de bir parçacık olarak kendini göstermesi bir türlü anlaşılamayan bir çelişki yaratmaktadır. Bir yandan ışınımın bir dalga kümesinden meydana geldiği kabul edilmektedir, çünkü bu ışınım, yalnızca dalgaların oluşturabildikleri girişim olayını meydana getirmektedir: Yani iki adet ışık kaynağından çıkan ışık

huzmesinin, belirli bir uzaklıktaki ışınım toplamı, bu iki kaynağın aritmetik toplamına eşit olmayabilir. Işınım toplamı, aritmetik toplamdan ya biraz daha fazla, ya da biraz daha az olacaktır. Bu olağanüstü ve aynı zamanda da basit deneyi, iki değişik kaynaktan çıkan dalgaların yaptıkları girişim ile kolaylıkla açıklayabiliriz. Şöyle ki: Dalga tepe noktalarının üstüste bindiği yerlerde (rezonans) gözlemlenen ışınım, aritmetik toplamdan daha fazla olacaktır. Bunun tersi olarak eğer bir dalga tepesi ile bir dalga dibi üstüste binerse (enterferans), toplamda daha az bir ışınım ölçülecektir. Bu tür bir girişim olayını kolayca "hesaplayabiliriz. Elektromanyetik ışınımın gözlendiği her yerde, böyle girişim olayları ile karşılaşmak mümkündür, işte bu nedenle ışınımın ardında, dalga boylarının yattıklarını rahatlıkla söyleyebiliriz.



İki dalganın girişimi

Ama öte yandan aynı elektromanyetik ışınım, fotoelektrik olay denilen bir etkiye de neden olmaktadır: Uygun bir dalga boyuna sahip mor ötesi bir ışınımı bazı metallerin üzerine yönelttiğimizde, söz konusu metal yüzeyinden birçok elektron «dışarıya fırlayacaktır». Yani bu olaya bakarak, incelediğimiz ışınımın, çok sayıda parçacıklardan meydana geldiğini düşünebiliriz. Buna benzer bir durum, röntgen ışınımının «saçılma»

deneylerinde de gözlenebilir. Bu deneylerin hepsini, ancak «ışık parçacıklarının» elektronlarla çarpıştıklarını varsayarak açıklayabiliriz. Ama röntgen ışınımında aynı anda, dalgalara özgü girişim saçakları da oluşmaktadır. Şimdi, atom kuramının ilk yıllarında fizikçileri çileden çıkartan soruyu sorabiliriz: «Nasıl olur da elektromanyetik ışınım hem bir parçacık olarak (yani küçücük bir hacme sıkıştırılmış bir varlık olarak) ve aynı zamanda do uzayın büyük bir bölümüne yayılabilen bir dalga boyu olarak karşımıza çıkmaktadır?» Ne konuşma dili ve ne de hayal gücümüz ile incelediğimiz gerçekliğin bu yüzünü tam anlamıyla kavrayamıyoruz.

Doğu mistisizminde ise, gerçekliğin karşıtlıklarla dolu yönleriyle başa çıkabilmek için, birçok değişik yöntemler geliştirilmiştir. Örneğin söz konusu sorun Hinduizm'de, mitolojik ditin kullanımı ile, Buddhizm ve Taoizm'de de, karşıtlıkların üzerine gitmek suretiyle çözülmeye çalışılmıştır. Örneğin Lao Tzu'nun yazmış olduğu ve Taoist'lerin temel kitabı durumunda olan Tao Te Ching, aşırı derecede karmaşık, girift ve hatta bazen de neredeyse mantıksız bir dille yazılmıştır. Yani bu kitap, gizemli karşıtlıklar ve bunların yarattığı etkilerle dolup taşmaktadır. Ancak güçlü, veciz ve çok şiirsel bir anlatımla okuyucunun dikkati yakalanmaya çalışılmış ve öğrencinin sahip olduğu ve alıştığı mantıklı akı! yürütme tekniklerinden kurtulması hedeflenmiştir.

Çin ve Japon Buddhist'leri, Taoist yazı ve anlatım -tekniğini kullanarak, mistik tecrübenin karşıtlıklarla dolu özelliklerimi çarpıcı bir biçimde ortaya dökmeye çalışmışlardır. Zen bilgini ve öğretmen Daito, öğrencisi olan imparator Godaigo'yı gördüğünde, ona şunları söylemiştir:

«Binlerce 'kalpa' önce bizi ayırmışlardı,

ama biz yine de bir an için bile olsa

birbirimizden uzaklaşmadık.

Yüz yüze gelmediğimiz halde,

her gün birbirimizi gördük» (4).

Aslında, sözlü anlatımda karşılaşılan güçlüklerin, Zen Buddhizm'inde, özel bir yeteneğe ihtiyaç duyan bir erdem haline dönüşmüş olduğunu bile ifade

edebiliriz. Örneğin «Koan Sistemi» yardımı ile, öğretinin bütünüyle kelimesiz olarak aktarılmasının bir yolu bile bulunmuştu. Sözünü ettiğimiz koanlar, tamamıyla anlamsız bazı bilmecelerden meydana gelmektedirler. Bu bilmecelerin amacı, Zen öğrencisine akıl yürütmenin ve mantığın sınırlılığını dramatik bir biçimde yaşatmaktır. Bilmecelerin anlamsız söz seçimi ve karşıtlıklarla dolu içeriği, akıl yürütmeyle çözümünü imkânsız kılmaktadır. Onlar, sanki düşünme sürecini durdurmak için geliştirilmiş birer hazine gibidirler. Öğrenci böylece, gerçekliğin sözlü olmayan tecrübe edilişine hazırlanmış olur. Günümüz Zen öğretmenlerinden Yasutani, bir gün bir Batı'lı öğrenciye, en tanınmış ve en güzel koanlar'dan bir tanesini şöyle anlatmıştır:

«En basit, ve burudan dolayı da en güzel koanlardan biri de «Mu»dur. Hikâyesi şöyledir: Günlerden bir gün, bir keşiş, Çin'in en tanınmış Zen öğretmeni olan Joşu'ya gider ve ona şöyle bir soru yöneltir:

«Gerçekten bir köpek, Buddha-doğasına sahip midir?» Joşu, keşişe şöyle cevap verir: «Mu!».

Şimdi «Mu», sözlük anlamında hayır ya da yok demektir. Ama Joşunun sözündeki önem burada gizli değildir. Çünkü Mu, aynı zamanda yaşayan, çalışan ve hareket eden Buddh'a doğasının bir anlatım biçimidir. Sana düşen görev ise, söz konusu Mu'nun ruhunu ya da özünü yakalamaktır. Ancak bunu, düşünsel analizlerle değil, kendi içindeki derinlikleri araştırarak yapmalısın. Bunu yaptıktan sonra da benim karşıma çıkıp, Mu'yu, gerçekten ve canlı olarak yaşayan bir gerçeklik olarak algıladığını ve hiçbir tasarıma, kurama ya da soyut açıklamaya yönelmeden kavrayabildiğim ispatlamalısın. Şunu hiçbir zaman unutma: Mu'yu alışılageldik düşünce ve idrak gücünle anlayamazsın, Onu ancak tüm benliğinle yakalayabilirsin» (5).

Konuya ilk kez ilgi duyan birisi için, her Zen öğretmeni, ya yukarıdaki Mu-koanını anlatacak ya da aşağıdaki iki koan'dan bir tanesini soracaktır:

«Henüz daha sana, hayat verilmeden önce, senin ilk biçimin nasıldı acaba?»

«İki elini birbirine çırparak bir ses çıkartabilirsin. Peki bir elin sesi nedir?»

Yukarıdaki koanların hepsinde, tek bir çözüm Vardır ve iyi bir Zen öğretmeni bu çözümü hemen söyleyebilir. Söz konusu çözüm bir kez anlaşıldığında, koanın karşıtlıklarla dolu olma özelliği birdenbire yok olur ve sırrına varılmış bu koan, oluşumuna ve uyanmasına yardımcı olduğu güçlü bir bilincin olağanüstü bir nitelendirmesi olarak görülmeye başlanır.

Örneğin Rinzai okulunda, öğrencilere çözülmek üzere birçok sorular verilir. Bu koanların her biri, Zen öğretisinin değişik bir yönüne ışık tutacak niteliktedir. Rinzai okulu, sahip olduğu karmaşık öğretileri, yalnızca bu yolla öğrencilere iletmektedir. Yani öğrenciye hiçbir pozitif açıklamada bulunulmamaktadır. Öğrenci, .kendi gücüyle ve bu koanlar aracılığı ile gerçekliği kavramak görevi ile baş başa bırakılmıştır.

işte burada yine atom fiziğinin başlarında yaşanmış olan karşıtlık dolu durumlarla ilgili benzerlikler ortaya çıkmaktadır. Atom fiziği çalışmalarının ilk devrelerinde, aynen Zen'de görüldüğü gibi, mantıklı akıl yürütmeyle çözülemeyecek, karşıtlıkların ardına gizlenmiş bir gerçeklikle karşı karşıya kalınmıştı. Bu gerçekliği anlayıp, kavrayabilmek için ise, yeni bir bilinç düzeyine gerek duyulmuştu. Bu yeni bilinç, atomsal gerçekliğin yeni bir kavranışı ile ilgiliydi. Ancak burada, bizi bu yenli bilindiğe ulaştıracak öğe, yaşlı bir öğretmen değil, içinde yaşadığımız doğanın ta kendisi idi. Ama içinde yaşadığımız doğa da, aynen Zen öğretmenlerinin yaptığı gibi, sorutan soru hakkında hiç bir açıklamada bulunmuyordu. Doğamız, yalnızca bilmeceleri sormakla yetiniyordu.

Bir koanı çözebilmek için, öğrenci güçlü bir dikkate ve katılıma gerek duymaktadır. Zen ile ilgili yazılmış kitaplarda koanların, öğrencilerin kalplerini ve akıllarını yakaladıklarını ve bunun sonucu olarak da öğrencilere gerçek bir düşünsel gelişme imkânı tanıdıkları söylenir. Böylece öğrencileri sürekli gerilim altında tutarak, onların dünyanın tümünü bir şüphe ve soru yumağı olarak görmeleri sağlanmaktadır. Kuantum kuramının temellerini atan insanlar da aynı durumla karşı karşıya kalmışlardı. Heisenberg, bu karmaşık durumu pek güzel ve çarpıcı bir biçimde şöyle ifade etmektedir:

«Bohr ile, yaptığımız tartışmalar hatırlıyorum. Saatler süren ve ancak gecenin geç vakitlerinde nihayetlenen tartışmalarımızın neticesinde,

neredeyse sürekli bir ümitsizlik meydana çıkıyordu. Bu tür tartışmalardan sonra, yakınlardaki bir parkta tek başıma yürüyüşe çıkıyordum ve kendi kendime hep şu soruyu soruyordum: Doğa, atom denemelerinde olduğu kadar saçma olabilir miydi?» (6).

Cisimlerini özgün ve temel özellikleri incelendiği zaman, ortaya çıkan sonuçlar, zihnimiz için her zaman saçma ve çelişik olacaktır. Bu gerçeği eski metafizikçiler çok uzun zamanlardan beri bilmektedirler. Ama bilim adamları, bunu daha yeni keşfetmeye başlamışlardır. Çünkü onlar yüzyıllardır, sayısız biçimlerde gözlenen olguların ve «doğanın temel kanunlarının» izini sürmekle meşguldüler. Ayrıca söz konusu olgu ve fenomenler, bunları inceleyen bilim adamının makroskopik ortamlarında (yani, elle tutulup gözle görülen dünyada) meydana gelmekteydi. Bundan dolayı da, birtakım duyusal tecrübelerden söz etmek mümkündü. Ama bilim adamlarının kullandıkları dil, görüntüleri ve düşünsel tasarımları bu tür bir tecrübeden soyutladığı için, doğal olgu ve fenomenleri yeteri derecede açıklayabileceği sanılıyordu.

Evrenin oluşumu ile ilgili özellikleri soruşturan araştırmalara, Newton'cu mekanik evren modeli çerçevesinde cevap verilmekteydi. Mekanik evren modeli, ontik Yunanistan'da oluşan Demokritus'un modeline benzer bir biçimde, bütün evrensel olgu ve fenomenlerin sert ve bölünmez atomların hareketleri ve karşılıklı etkileşimleri sonucunda oluştuklarını savunuyordu. Bu atomların özellikleri, normal hayatımızdaki bilardo toplarının özelliklerine benzemekteydi. Yani bu model makroskopik duyusal tecrübelerimiz (dünyayı üç boyutlu biçimde algılayışımız) doğrultusunda oluşturulmuştu. Böyle bir yaklaşımın atomların dünyasında geçerli olup olmadığı konusunda ise, hiç akıl yürütülmem işti. Aslında bunun deneysel olarak araştırılması da o dönemlerde imkânsızdı.

Ancak yirminci yüzyıla gelindiğinde, fizikçiler maddenin en küçük birimlerini inceleyebilecek imkânlara kavuşmuşlardı. Artık fizikçiler çok karmaşık teknolojiler aracılığı ile doğanın derinliklerine dalmakta, «maddeyi oluşturan temel yapı taşlarını» bulmak amacıyla maddeyi bölüm bölüm ortaya çıkarmaktaydılar. Atomların varlıkları tatmin edici bir biçimde ispatlandıktan sonra, atomları oluşturan parçacıklar da (yani, atomun çekirdeği ve onu çevreleyen elektronlar) keşfedilmişti. Son olarak

da çekirdeği oluşturan' parçacıklar yani, protonlar ve nötronlar) ortaya çıkarılmış ve diğer atom-altı parçacıkların varlığı tespit edilmişti.

Modern deneysel fiziğin sahip olduğu gelişmiş ve duyarlı aygıtlarla, atom-altı dünyasının derinliklerine rahatlıkla inilebiliyordu. Artık içinde yaşadığımız makroskopik çevreye alışık duyularımız aracılığı ile, söz konusu atom-altı dünyayı ve orada hüküm süren yasaları öğrenebilecek duruma gelmiştik. Aslında duyusal kavrayışımız, yalnızca Geiger sayacının bir sesiyle ya da fotoğraf plakasındaki bir karartının görüntüsüyle sınırlı kalmaktaydı. Ayrıca gördüğümüz ve duyduğumuz her şey, incelediğimiz fenomenin kendisi de değildi, biz yalnızca bu fenomenin etkilerini gözlemlemekteydik. Çünkü atom ve atom-altı dünya, bir kural olarak bizim algı alanımızın ötesinde bir gerçekliktir.

Modern araçların yardımı ile atomların ve onları oluşturan öğelerin özellikleni ancak dolaylı bir biçimde «gözlemlenebilmekte», böylelikle atom-altı dünya, bir bakıma, «tecrübe» edilebilir bir duruma gelmektedir. Ancak böyle bir- tecrübeyi, günlük hayatımızda yaşadığımız tecrübelerle karşılaştıramayız. Çünkü bu durumda madde hakkında ele geçirilen bilgiler, doğrudan doğruya duyusal algılamanın bir sonucu olarak ortaya çıkmazlar. Bundan dolayı da, aslen duyularımızın dünyasına dayanan günlük konuşma dilimiz, söz konusu fenomenleri ve gözlemleri açıklamakta yetersiz kalır. Yani doğanın derinliklerine inildikçe, alışageldiğimiz dilin birçok kavram ve tasarımlarımı iptal etmek durumu doğar.

Felsefî açıdan bakıldığında, sonsuz küçüklükteki öğelere doğru yapılan böyle bir gezide atılan ilk adım, çok büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü atomların içi ve yapısı hakkımdaki araştırmalar, sahip olduğumuz ve beş duyumuzun algılamalarına bağlı hayal gücümüzün ne denli sınırlı olduğunu göstermiştir. işte bu noktadan sonra da, fenomenlerin mutlak kesinlikle mantığa ve sağduyuya dayandırılmaları mümkün olmamaktadır. Bilim adamları, atom fiziği aracılığı ile, ilk defa cisimlerim temel doğasına bir göz atabilme imkânına kavuşmuş oldular. Aynen mistik-çilerim yaptıkları gibi, artık fizikçiler de gerçekliğin duyudışı tecrübesini uygulayabilmektedirler. Ve yine mistikçilerim karşılaştıkları gibi, fizikçiler de söz konusu tecrübe edişin, karşıtlıklarla dolu yönleri ile karşı karşıya kalmaktadırlar, işte bu

andan itibaren modern fiziğin model, kavram ve kuramları, Doğu felsefesinde görülen temel yaklaşımlara benzerlik göstermeye başlamıştır.

4) YENi FiZiK

Doğu mistikçilerinin dediklerine göre, gerçekliğin mistik tecrübe edilişi, insanın dünya görüşünü" birdenbire alt-üst eden anlık bir olaydır. D. T. Suzuki, bu olayı şöyle anlatmaktadır: «insanın bilinç dünyasında gerçekleşebilen ve bütün alışılmış tecrübeleri gölgede bırakan olağanüstü bir yaşayıştır bu»(l). Suzuki, bu tecrübemin şok edici özelliğini, ünlü bir Zen öğretmeninin sözlerini kullanarak şöyle anlatmaya çalışmıştır: «Bu, sanki dibi patlayan bir kovadır.»

Atom fizikçileri, bu yüzyılın başlarında yukarıda anlatılan duyguları yaşamışlardı. Atomsal gerçekliğin yepyeni tecrübesi, sahip oldukları dünya görüşlerini temelden sarsmış ve söz konusu değişimi anlatırlarken de, Suzuki'nin Zen öğretmenine benzer açıklamalar kullanmışlardı. Örneğin Heisenberg şunları yazmıştı:

«Modern fizikte yaşanılan değişimlere gösterilen yoğun tepkileri, ancak bu fiziğin temellerini oluşturan öğelerim sarsılmaya başladığını ve yıkılmaya doğru gittiklerini göz önünde bulundurursak anlayabiliriz. Bu sarsıntı, bilimin artık temelsiz kalacağı kaygısını da doğurmuştur» (2).

Einstein da atom fiziğinin yeni gerçekleri ile ilk kez yüz yüze geldiğinde aynı şoku yaşamıştı. Yazmış olduğu otobiyografide şöyle diyordu:

«Fiziğin kuramsal temellerini söz konusu yeni olgulara uydurabilme çabalarımın tümü başarısızlıkla sonuçlanmıştı. Sanki üstünde durduğumuz temeller birdenbire çökmüş gibiydi. Ayrıca bu yeni yapıyı kurabileceğimiz başka bir temel de görünürlerde yoktu» (3).

Modern fizik alanında yapılan yeni keşifler sonucunda uzay, zaman, madde, cisim, etki ve sonuç gibi kavramlarda geniş değişikliklere gidilmesi gerekiyordu. Ama söz konusu kavramların dünyayı tecrübe edişimizin en temel araçları olmaları, onlarda değişi klikler yapmak zorunda olan fizikçilerde âdeta bir şok etkisi yaratmıştı. Ve bu değişiklikler sonucunda, yeni ve eskisinden tamamen farklı bir dünya görüşü oluşmaya başlamıştı. Bu oluşumun, yeni bilimsel araştırmalar yardımıyla halen devam ettiğini de unutmamak gerekir.

Söylediklerimizi göz önünde tutarak. Doğu mistikçisinin ve Batı fizikçisinin aynı tecrübe basamaklarından geçtiklerini iddia edebiliriz. Böylece onlar, dünyayı bütünüyle farklı bir açıdan görebilme imkânına ulaşabilmişlerdir. Aşağıdaki iki alıntıda, Avrupa'lı fizikçi Niels Bohr ve Hindistanlı mistikçi Sri Aurobindo, söz konusu tecrübenin derinliğini ve köklülüğünü açıklamaktadırlar:

«Son yıllarda yaşadığımız büyük tecrübeler bize, sahip olduğumuz basit mekaniksel kavramlarımızın yetersizliğini göstermiş ve bunun sonucu olarak da„ alışageldiğimiz gözlemleme temellerimizi bütünüyle yerinden oynatmıştır» (4).

Niels Bohr

«Gerçekten de, her şey, doğası ve görüntüsü açısından değişmeye başlıyor, insanın dünyayı algılayış biçimi bile köklü bir değişime uğruyor. ... Artık insanlara tecrübe edişin, görmenin, bilmenin ve temas etmenin yepyeni, ¿geniş ve derin bir yolu açılmış oluyor» (5).

Sri Aurobindo

Kitabın bu bölümünde, dünyanın yeni algılanış biçimini, klasik fizik öğretisi ile karşılaştırarak kısaca tanıtmaya çalışacağım.(*). Böylece klasik mekaniksel dünya görüşünün nasıl değiştirildiği ve Kuantum kuramı ile izafiyet kuramının bu değişimde ne gibi bir rol oynadığı görülebilecektir. Modern fizik alanında gelişen bu iki temel kuram aracılığı ile daha sonra, doğayı açıklamaya çalışan, parçaları birbiriyle ilintili, bütünsel ve «organik» bir dünya görüşü ortaya çıkmıştır.

**Aşağıdaki satırlardaki kısa tanıtımı çok özel ve anlaşılmaz bulan okuyucular hemen tedirgin olmasınlar. Bu bölümde sözü geçecek olan bütün kavram ve tasarımlar daha sonra geniş bir biçimde ele alınıp, incelenecektir.*

KLASİK FİZİK

Modern fizik alanında yapılan keşiflerle yerinden oynayan bu dünya görüşü, Newton'un geliştirmiş olduğu evrensel mekanik modele dayanmaktaydı ve bu model, klasik fizik anlayışının o sert çekirdeğini

oluşturuyordu. Gerçekten de bu temel, bütün bilimleri destekleyerek kendi felsefesini ve tabiat anlayışını yaklaşık olarak üç yüzyıl gibi bir süre ayakta tutabilmişti.

Newton evreni, klasik Öklid geometrisinin üç boyutlu uzay görüşüne dayanmaktaydı, içinde tüm fiziksel olguların -meydana geldiği bu üç boyutlu uzay, hiç bir biçimde değişmezdi ve bütünüyle durağan bir özelliğe sahipti. Eğer Newton'un kendi sözlerini kullanacak olursak: «Mutlak uzay, kendi doğası nedeniyle ve kendi dışındaki hiç bir şeye göre izafi olmamak kaydıyla, her zaman aynı ve değişmezdir» (6). Buna bağlı olarak da, fiziksel dünyada meydana gelen her türlü değişim, yine kendi içinde mutlak olan bir başka boyut yardımı ile ifade edilebilmektedir. Sözü edilen bu başka boyut, zaman boyutundan başkası değildir ve temel bir önermeyle, zamanın, maddesel dünya ile ilgili hiçbir bağı bulunmadığı ve geçmişten geleceğe doğru hiç durmaksızın akıp gittiği kabul edilmiştir. Newton, bu konuda şunları yazar: «Mutlak, gerçek ve matematiksel zaman, düzenli bir biçimde akıp gitmektedir ve haricinde bulunan hiç bir şeye bağlı değildir»(7).

Newton dünyasının mutlak zamanı ve mutlak uzayında hareket etmekte olan temel öğeler, maddesel parçacıklardan oluşmaktadırlar. Bu parçacıklar, matematiksel denklemlerde, «maddesel noktalar» olarak ele alınmışlardır. Newton ise, onları; küçük, sert ve bölünemez varlıklar olarak düşünmekteydi. Ona göre söz konusu varlıklar, evrende bulunan tüm maddemin yapı taşlarını oluşturmaktaydılar. Aslında bu model, fikir açısından, Yunanlı atomistlerin dünya görüşlerine de çok yakındı. Çünkü her iki model de, dolu ve boş, madde ve uzay gibi temel ayırımlara dayanmaktaydı. Ayrıca bu modellerde görülen temel parçacıklar, ağırlıkları ve şekilleri açısından sürekli olarak aynı kalmaktaydılar. Buna göre madde, her zaman korunmaktaydı ve yalnızca edilgen bir durumdaydı. Fakat Demokrit'çi ve Newton'cu atomizm arasındaki en önemli fark, Newton'un, maddesel parçacıklar arasında, etki eden kuvvetleri kesin bir biçimde açıklamış olmasında gizlidir. Newton'a" göre yer-çekimsel kuvvetler çok basit birer olgudurlar. Asıl önemli olan bu kuvvetlerin temelinde yatan parçacıkların kütleleri ile aralarındaki uzaklıkların miktarıdır. Ayrıca yerçekimsel kuvvet, bütün uzaklıklara aynı biçimde uzanmakta ve onları

kapsamaktadır, ilginç bir hipotez olmasına rağmen, Newton'un geliştirmiş olduğu model, hiçbir zaman derinlemesine araştırılmamıştı. Çünkü söz konusu parçacıklarla, onlar arasında etki eden kuvvetler, Tanrı vergisi olarak kabul edilmekteydi ve bu nedenden dolayı da ileriye giden analizlere gerek olmadığı kanısı çok yaygındı. Örneğin Newton, «Opticks» adlı eserinde, Tanrı'nın maddesel dünyayı nasıl yaratmış olduğunu kendince şöyle açıklamaktaydı:

«Bence Tanrı, en başta maddeyi; sert, kütleli, katı, geçirgensiz ve hareketli parçacıklardan yaratmıştı. Parçacıkların büyüklük ve şekilleri, onların uzaya olan oranları ve diğer özellikleri, yaradılışın hedefine doğru bir yön almışlardı. Katı parçacıklar, birleşmeleriyle oluşturdukları tüm cisimlerden daha serttirler. Onlar o kadar serttirler ki, hiçbir zaman paramparça olmaları söz konusu olamaz. Hiç bir alışılagelmiş güç, Tanrı'nın ilk anlarda yarattığını bölemeyecektir»(8).

Newton mekaniğinde, bütün fiziksel olaylar, maddesel noktaların karşılıklı yerçekimsel kuvvetlerinden meydana gelen uzaysal bir hareketten doğ-'maktadırlar. Newton, böyle bir maddesel noktanın 'kuvvetini kesin ve net bir matematiksel biçime sokabilmek için, yepyeni' tasarım ve teknikler geliştirmek zorunda kalmıştı. Aslında tüm bunlar, olağanüstü bir zihinsel başarıydı ve Einstein daha sonra, Newton'un başarısını şu övgülü sözlerle anlatmaya çalışmıştı: «Herhalde bu, tek bir kişinin yapmaya muvaffak olduğu en büyük düşünsel gelişmedir.»

Klasik mekaniğin temelleri, bütünü ile Newton'un denklemlerine dayanır. Bu denklemlerin, değişmez birer yasa oldukları kabul edilmiş ve tüm maddesel -noktaların bu yasalara göre hareket ettikleri düşünülmüştür. Bundan dolayı, fiziksel dünyada gözlemlenen bütün değişikliklerin kaynağında da, bu tür hareketlilikler aranmıştır. Newton'a göre Tanrı, zamanın başlangıcında maddesel parçacıkları, aralarında etki eden kuvvetleri ve hareketin temel yasalarını yaratmıştı. Böylece evren, bir bütün olarak harekete geçmiş ve o andan itibaren, değişmez yasaların idare ettiği bir makine gibi hareket etmeye devam etmiştir.

Bu bağlam içinde, doğanın mekanistik bir biçimde yorumlanması, katı ve kesin bir determinizme yol açmıştı. Bu son derece büyük kozmik makine,

tamamıyla nedensel ve belirlenebilir olarak-görülmekteydi. Bu görüşe göre, evrende meydana gelen her şeyin kesin bir sebebi ve ayrıca da bundan doğan kesin bir etkisi ya da sonucu vardı. Bir sistemdeki her bir öğenin geleceği (prensipte) mutlak bir kesinlikle önceden kestirilebilir hale gelmekteydi (tabii eğer belirli bir anda sahip olduğu tüm detay bilgileri bilimiyorsa). Bu inanış, Fransız matematikçisi Pierre Simon Laplace'ın şu ünlü sözleriyle en güzel anlatım biçimini bulmuştur:

«Belirli bir anda doğada etki eden bütün kuvvetlerin ve belirli bir anda dünyanın temellerini oluşturan cisimlerin bulundukları yerlerin kesin bir tanımına sahip olan bir beyin, (eğer bu kadar çok bilgiyi işleyecek kadar güçlü bir beyinin varolduğu varsayılırsa), evrende bulunan en büyük cisimlerden en küçük atomlara kadar bütün hareketleri kavrayabilir. Artık hiçbir şey belirsiz kalmayacaktır. Gelecek ve geçmiş, şimdiki zamanın bilinen ve görünen birer öğeleri haline dönüşeceklerdir» (9).

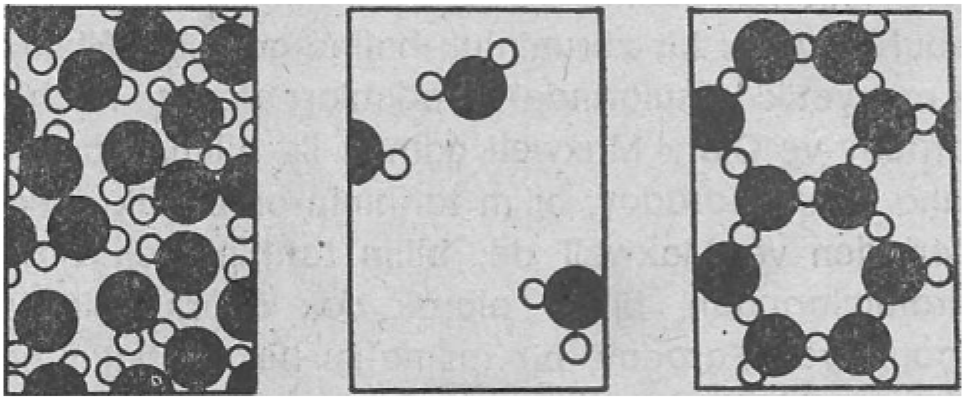
Sözü edilen belirliliğin felsefî temelini, Descartes tarafından geliştirilen «Ben» ve «Dünya» arasındaki genel ayırım oluşturmaktadır. Bu ayrımın bir sonucu olarak, çevremizdeki dünyanın nesnel bir biçimde açıklanabileceğine inanılıyor, yani artık gözlemci kişinin önemi ortadan tamamıyla kalkıyordu. Doğanın bu türden bir nesnel açıklanışı, tüm bilimlerin en büyük ideali haline gelmişti.

On sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıllarda da, Newton mekaniğinin başarısı hızla kendisini göstermeye başlamıştı. Nitekim Newton, geliştirmiş olduğu kuramını gezegenlerin hareketlerine uygulamış ve bu şekilde güneş sisteminin en önemli özelliklerini açıklayabilmişti. Ama aslında, yaratmış olduğu gezegenler modeli, çok basitleştirilmiş bir yapıydı. Örneğin gezegenlerin kendi aralarındaki yerçekimsel kuvvetleri bütünüyle göz ardı edilmişti. Bundan dolayı da Newton'un karşısına nedenini tam olarak açıklayamadığı bazı düzensizlikler çıkmıştı. Newton, bu sorunu, evrende düzensizlikleri sürekli olarak düzelten bir Tanrı'nın varolduğunu düşünerek çözmüştü.

Ancak büyük matematikçi Laplace bununla yetinmemiş ve kendi kendine, Newton un hesaplarını düzeltmek ve mükemmel bir biçilme getirmek görevini üstlenmiştir. Yazacağı kitap, «güneş sisteminin ortaya koyduğu

büyük mekaniksel soruna köklü bir çözüm getirecek ve kuram ile gözlem arasında o kadar büyük bir benzerlik kuracak ki, artık astronomik tablolarda ampirik denklemler yer almayacaktır» (10). Sonuç olarak Laplace, «Mécanique Céleste» (Uzayın Mekaniği) adlı beş ciltlik eserinde, gezegenlerin, ayın ve kuyruklu yıldızların hareketlerimi büyük bir doğrulukla açıklayabilmiş ve gel-git olayı ile diğer yerçekimsel fenomenleri de aynı doğrulukla saptayabilmiştir. Ayrıca Newton'un hareket yasalarının güneş sistemindeki istikrarı ve düzeni sağladıklarını ve evrenin kemdi kendini yöneten mükemmel bir makine olduğunu gösterebilmiştir. Söylendiğine göre Laplace, eserinin ilk baskısını Napoleon'a takdim ettiğinde, Napoléon ona, «-Monsieur Laplace, bana, bu büyük kitabı evrensel sistemi açıklamak üzere yazdığınızı söylediler; ama bir kelimeyle dahi olsa Yaradan'dan hiç söz etmemişsiniz» der. Laplace ise pek sakınmadan imparatora şu cevabı verir: «Yer vermedim, çünkü öyle bir hipoteze hiç gerek yoktu.»

Newton mekaniğimin, astronomi alanında göstermiş olduğu büyük başarı nedeniyle fizikçiler, bu modeli akışkanların hareketlerini ve elektriksel cisimlerin titreşimlerini açıklamada kullanmaya başlamışlardı. Söz konusu model, bu alanda da olağanüstü bir biçimde işliyordu. Sonunda ısı kuramı bile mekaniksel bir açıklamaya indirgenebiliyordu. Bunu yapabilmek için, ısıyı, moleküllerin karmaşık hareketlerinden doğan bir enerji biçimi olarak görmek yeterliydi. Örneğin suyun ısısı arttırıldığında, su moleküllerimin hareketleri de artmakta ve su moleküllerini birbirlerine «yapıştıran» kuvvetler ortadan kalkıp moleküller «dağılıncaya» dek bu artış da devam-etmektedir. Bu dereceye ulaşan su ise buhara dönüşerek, biçim değiştirecektir. Öte yandan ısı sal hareket suyun soğutulması yoluyla azaltıldığında, moleküller yavaşlayacaklar ve katı ve sert bir düzene gireceklerdir. Bu şekilde de buz meydana gelecektir, işte bu örneğe benzer bir biçimde, diğer bütün ısısal fenomenler, sade ve net bir mekanistik bakış açısıyla açıklanmaya başlamıştı.



Su **Sıvı haldeki su buharı**
Buz

Mekaniksel modelin elde ettiği olağanüstü başarı, on dokuzuncu yüzyıl başlarında yaşayan fizikçilerin, evreni gerçekten de Newton'un hareket yasalarına uygun bir biçimde çalışan büyük bir makine olarak görmelerine neden olmuştu. Söz konusu yasalar, artık doğanın temel yasaları olarak görülmeye başlanmıştı. Newton'un mekaniği ise, doğal fenomenlerin en son ve en kapsayıcı kuramı olarak algılanır olmuştu. Ancak yüzyıl kadar kısa bir süre içinde, yeni bir tiziıksel gerçeklik ortaya çıkartılmış ve Newton'cu modelin sınırlılığı ortaya konulmuş oldu. Zamanla farkına varılan bu yeni bulgular, aslında Newton mekaniğini oluşturan biç bir öğenin mutlak bir niteliğe sahip olmadığını göstermişlerdi.

Eğer daha doğru söylemek gerekirse, söz konusu görüş değişimi ansızın ortaya çıkmamıştı. Hatta on dokuzuncu yüzyılda meydana çıkan bazı bulgular günümüzün bilimsel devrimlerine yol göstermişlerdi. Bu çerçevede anılması gereken gelişmelerden ilkini, elektrik ve manyetik fenomenlerin keşfi ve araştırılması oluşturmaktadır. Bu konuda mekaniksel model yetersiz kalmış ve yepyeni bir kuvvet türünün kabul edilmesi bir zorunluluk haline gelmişti. Elektrik ve manyetik konularında ilk adımları-atanlar Michael Faraday ve Clark Maxwell adında iki bilim adamıydı. Daha sonra Faraday, bilim tarihinin en büyük deneycilerinden ve Maxwell de, bilim tarihinim en büyük kuramcılarından birisi olarak çok onurlu1 bir yer alacaklardı. Faraday, bir mıknatısı bir tel bakır sargısına yaklaştırdığında, mıknatısın mekanik hareketini bakır telindeki elektriksel bir enerjiye çevirebilmiş ve böylece bilimsel ve teknolojik bilgi birikimini yeni bir dönüm noktasına getirmişti. Bu devrim niteliğindeki deney, bir taraftan

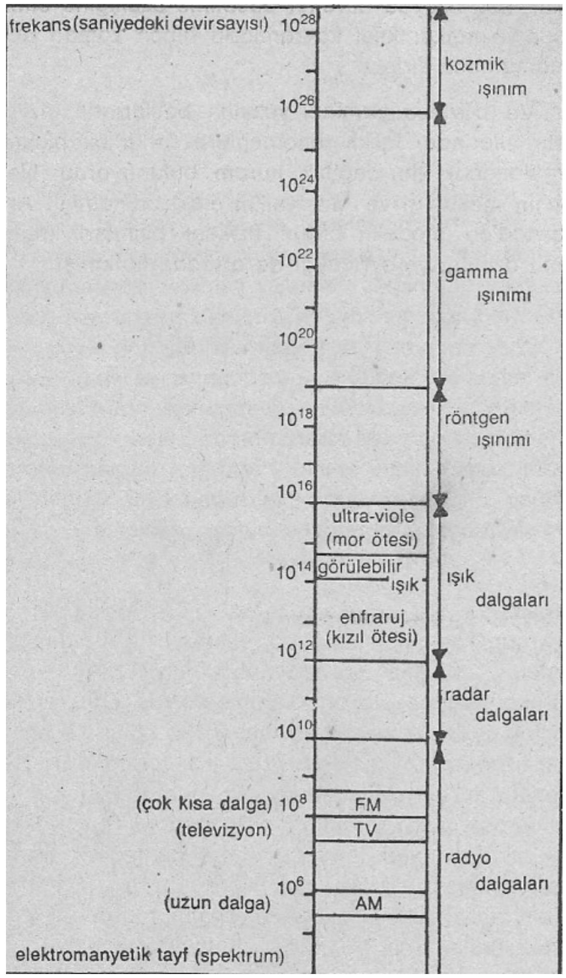
elektrik mühendisliği alanında bir çığır açmış, öte taraftan da kendisinin ve Maxwell'in kuramsal spekülasyonlarına yeni bir temel oluşturmuştu. Sonuç olarak, elektromanyetizma adında tümüyle yeni bir kuram ortaya çıkmıştı. Faraday ve Maxwell, araştırmalarını yalnızca elektrik ve manyetik kuvvetlerin etkilerini kavramak için değil, aynı zamanda bu kuvvetlerin doğalarını anlamak için de yürütüyorlardı. Sonuç olarak «kuvvet» kavramı «kuvvet alanı» kavramıyla değiştirilmiş Ve böylece ilk defa Newton'cu fiziği aşan bir model ortaya konulmuştu.

Faraday ve Maxwell, eksi ve artı yüklü iki parçacığın birbirlerini çekmelerini, kütlesel çekime uygun bir biçimde açıklamak yerine (yani Newton'cu fiziğin uyguladığı yolun dışında) her yüklü parçacığın kendilerini çevreleyen uzayda bir «karmaşa» ya da bir «durum» oluşturduğuna inanıyor ve bu tür bir yerde bulunan diğer bir yüklü parçacığa belirli bir kuvvet uygulandığını savunuyorlardı. Uzayda bulunan ve kuvvet yaratma yeteneğine sahip olan böyle bir duruma, «alan» denmektedir. Bir alan, bir tek yük tarafından meydana getirilmekte ve başka bir yüklü parçacığın bu alana girip girmemesinden bağımsız olarak varolmaya devam etmektedir.

Alan kavramı, insanoğlunun fiziksel gerçeklik ile ilgili ortaya atmış olduğu görüşlerde büyük bir değişiklik anlamına geliyordu. Çünkü Newton'cu görüşe göre, bütün kuvvetler, etki ettikleri cisimlerle sıkı sıkıya ilintili olmaktadırlar. Ama şimdi, «kuvvet görüşü» yerini «alan görüşü» biçiminde çok daha belirsiz bir kavrama bırakıyordu. Bu «alan görüşünün» kendine özgü bir gerçekliği vardı ve hiçbir maddesel cisme atıfta bulunmadan (ya da izafiyet göstermeden) kendi başına incelenebiliyordu. Bu kuramın zirve noktasını oluşturan «elektrodinamik» model ise, ışığın yalnızca çok hızlı bir biçimde değişiklik gösteren ve uzayda dalgalar halinde hareket eden bir elektromanyetik alan olarak açıklanmasıyla Önlenmişti. Örneğin günümüzde radyo dalgalarının, ışık dalgalarının ve röntgen ışınımının elektromanyetik dalgalardan meydana geldiğini ispatlamış bulunuyoruz. Salınım (ya da fiziksel terminoloji ile «ozsilasyon») gösteren elektrik ve manyetik alanlar yalnızca ozsilasyonlarının frekanslarında farklılaşmakta, ama aslen aynı kalmaktadırlar. Böylece, görülen ışığın, büyük

elektromanyetik tayfın yalnızca çok küçük bir bölümünü oluşturduğu anlaşılmaktadır

Söz konusu büyük çaplı değişikliklere rağmen, ilk önceleri Newton mekaniği yerini korumayı başarabilmiş ve fiziğin temeli olmaya devam etmişti. Maxwell bile elde ettiği deney sonuçlarını mekanik kavramlarla açıklamaya çalışmış ve elektromanyetik alanları, çok hafif bir uzay dolgu maddesinde (buna «eter» de deniliyordu) meydana gelen mekaniksel gerilmelerin bir sonucu olarak düşünme çabası içine girmişti. Elektromanyetik dalgaları ise «eter»de oluşan elastik dalgalar diye açıklıyordu. Aslında bu görüş çok da yanlış değildir, çünkü genelde dalgalar, bir cismin titreşimi biçiminde ortaya çıkmaktadırlar. Sudaki dalgalar suyun, ses dalgaları da havanın titreşimi sonucu oluşur. Ama Maxwell, kuramını açıklamak için" birçok mekaniksel yorumlamalara aynı anda yer vermekteydi ve böylece adeta bunların biç birinin, incelediği gerçekliği tam anlamıyla açıklayamadığını beyan ediyordu. Açıkça belirtmiş olmamasına rağmen, herhalde kuramını oluşturan temel unsurlarını, mekaniksel modellerin değil, elektromanyetik alanların teşkil ettiğini hissetmiş olmalıydı. Bu gerçeği net olarak gören, yaklaşık elli yıl sonra Einstein olmuştur. Einstein, eter diye bir şeyin var olmadığını açıklamış ve elektromanyetik alanların birer fiziksel varlık olarak kendi kurallarına sahip olduklarını gösterebilmiştir.



frekans (saniyedeki devir sayısı)
10^{28}
10^{26}
10^{24}
10^{22}
10^{20}
10^{18}
10^{16}
10^{14}
10^{12}
10^{10}
(çok kısa dalga) 10^{8}
(televizyon)
10^{6}
(uzun dalga)
kozmik ışınım
gamma ışınımı
röntgen ışınımı
ultra-viole (mor ötesi)
görülebilir ışık
enfraruj (kızıl ötesi)
ışık dalgaları
radar dalgaları
FM
TV
AM
radyo dalgaları
elektromanyetik tayf (spektrum)

Einstein'a göre, bu varlıklar, boş uzayda hareket edebilme özelliğine sahiptirler ve mekaniksel kavramlarla hiçbir zaman açıklanamamaktadırlar.

Ve böylece yirminci yüzyılın başlarında, fizikçilerin ellerinde, farklı fenomenlere farklı bir biçimde uygulanacak iki değişik kuram bulunuyordu: Newton'un mekaniği ve Maxwell'in elektrodinamiği. Artık Newton'cu modelin bütün fiziksel bilimlerin temeli olma özelliği ve ayrıcalığı da ortadan kalkmıştı.

MODERN FİZİK

Yüzyılımızın ilk otuz yılında yaşanan hızlı olaylar, fizik bilimini tümüyle değiştirmiştir. ilk önce birbirinden bağımsız olan iki gelişme (yani izafiyet kuramının ortaya atılışı ve atom fiziğindeki yeni bulgular), Newton'cu dünya görüşünün dayandığı bütün kavram ve görüşleri tamamen parçalamıştı. Artık ne mutlak uzay ve zamandan söz etmek, ne teme! sert parçacıklardan konuşmak, ne fiziksel fenomenlerin kesin olarak belirli doğalarından bahsetmek ve ne de doğanın nesnel anlatımı ideal ine sahip olmak mümkün değildi. Bu kavram ve kalıpların hiç biri, çağdaş fiziğin yükseldiği yeni boyutlara ulaşamıyorlardı çünkü.

Modern fiziğin başlangıcında, tek bir insanın olağanüstü bir düşünsel başarısı bulunmaktadır: Bu insan Albert Einstein'dan başkası değildir. Einstein, 1905 yılında yayınladığı iki makale sonucunda, düşünce alanında iki önemli devrimsel yönelişe yol açmıştı. Bunlardan ilki, izafiyetin Özel Kuram’ıydı. İkincisi ise, elektromanyetik ışınımın yepyeni bir algılanışını oluşturmaktaydı. Bu algılanış, daha sonra, Kuntum kuramının (yani, atomsal fenomenlerin yeni kuramının) karakteristik bir özelliği biçimine gelecekti. Kuantum kuramının son şekli ise, bu iki makalenin yayınlanmasından yaklaşık yirmi sene sonra, büyük bir fizikçi ekibi tarafından oluşturulacaktı. Ancak izafiyet kuramının neredeyse tümü, Einstein tarafından ortaya koyulmuştu. Bu anlamda, Einstein’ın bilimsel yayınları, yirminci yüzyılın başlarında yaratılmış göz kamaştırıcı birer şaheser olarak karşımızda durmaktadırlar. Onlar adeta çağdaş uygarlığımızın piramitleri gibidir.

Einstein, doğanın bütünsel ahengine kuvvetle inanıyordu. Bilimsel hayatı süresince arzu ettiği tek şey, fiziğe birleşik bir temel arayıp bulmaktı. Bu

hedefe ulaşmada attığı ilik adımı, elektrodinamik ve mekanik konularına ortak bir çerçeve bulmak çabası oluşturuyordu. Çünkü söz konusu konuların ikisi de, klasik fizikte ayrı birer disiplin olarak ele al iniyordu. Bu çerçeveyi ortaya koymakta çok başarılı olan Einstein, elde ettiği sonuca «izafiyetim Özel Kuramı» (ya da «Özel izafiyet Kuramı»)- adını vermişti. Bu yeni kuram, klasik fiziğin yapışımı birleştiriyor ve tamamlıyor, aynı zamanda da kullanılan geleneksel kavramlarda (örneğin zaman ve uzay gibi) köklü değişikliklere neden oluyordu. Böylece Newton'un dünya görüşümü oluşturan önemli temel taşlarından birisi daha ortadan kaldırılıp, yok ediliyordu.

İzafiyet kuramına göre uzay, üç boyutlu bir özelliğe ve zaman da, bundan bağımsız bir varlığa sahip değildir. Einstein, zaman ve uzayın birbirleriyle ayrılmaz bir bütün olduklarını ve «uzay-zaman» denilen bir dört-boyutlu sürekliliği oluşturduklarını göstermiştir. O halde, izafiyet kuramı çerçevesinde, uzay hakkında konuştuğumuzda, zaman hakkında da yine aynı anda konuşmamız gerekmektedir. Bunun tersi de geçerlidir: Zaman denildiğinde, akla hemen uzay da gelmelidir. Bunun harbimde Newton'cu modelde olduğu gibi zamanın sürekli ve evrensel bir akışından söz edebilmemiz de imkânsızdır. Çünkü gözlemlenen bir olaya göre farklı hızlarda hareket eden farklı gözlemciler, aynı olayı değişik bir zaman sıralamasına tâbi tutacaklardır. Böyle durumlarda, bir gözlemci için aynı anda oluşuyormuş gibi gözüken olaylar, bir başka gözlemci için farklı zamansal bölümlendirmelere sahip olabilirler. Bundan dolayı, uzay ve zaman öğelerine sahip olan her ölçüm, mutlak geçerliliğini; yitirmektedir. Yani izafiyet kuramıyla, Newton'un geliştirdiği ve fiziksel fenomenlerle olguların temelini oluşturan «mutlak uzay» kavramı ortadan kaldırılmıştır. Aynı paralelde «mutlak zaman» kavramı da hükmünü kaybetmiştir. Artık uzay ve zaman, belirli bir gözlemcinin incelediği bir fenomenin ya da olayın açıklanmasında kullandığı basit bir anlatım öğesi olarak algılanmaktadır.

Uzay ve zaman kavramları doğal fenomenleri açıklamak üzere kullanılan en önemli araçları oluşturduklarından, bunlar üzerinde yapılacak bir değişiklik, kaçınılmaz olarak doğayı açıklamaya yarayan bütün kavram çerçevelerinin değişimine neden olacaktır. Einstein’ın gerçekleştirmiş olduğu bu

değişikliğin en önemli sonucu, kütlenin yalnızca enerjinin bir farklı biçimi olduğu bulgusudur. Durağan, yani hareketsiz bir cismin (yani bir nesnenin) kütlesinde bile, enerji saklıdır, işte Einstein, enerji ve kütle* arasındaki söz konusu ilişkiyi ünlü $E — mc^2$ özdeşliği ile ortaya çıkartmıştır (burada E: enerji, m: kütle, c: ışık hızı dır).

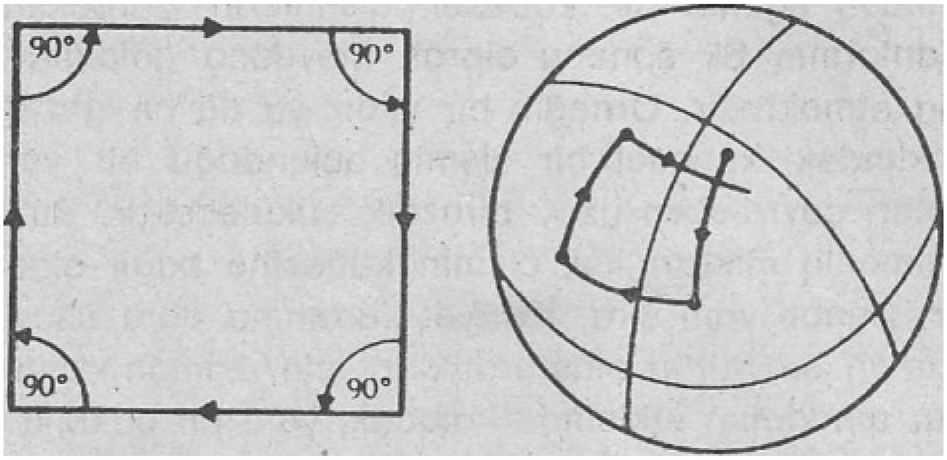
(*) Kütle, yerçekimine bağlı olarak ortaya çıkan fiziksel bir ölçüdür. Madde olmadığı takdirde kütle de olmaz. Yani kütle, maddeye özgü bir değerdir. Örneğin ayda, yerçekimi dünyaya oranla 1/6 oranında daha az olduğu için, aydaki bir maddenin, belki de astronotun kütlesi, yani yaygın tabiri ile «ağırlığı» dünyadakine göre 1/6 oranında daha azdır. Ancak bu astronotun maddesi hiç bir şekilde değişikliğe uğramaz. Ayda da tıpkı dünyadaki gibidir. Yerçekimsiz ortamlarda ise, bir maddenin kütlesi «sıfıradır, yani ağırlığı yoktur. Kısaca, yerçekimsel kuvvetin nicel yönüne kütle denir. (Çev.)

İzafiyet kuramında, ışığın hızını gösteren (c) sabitinin çok önemli bir yeri vardır. Çünkü ışık hızına yaklaşan hızlarla ilgili fiziksel fenomen ve olayları incelediğimizde, mutlaka izafiyet kuramını dikkate almamız gerekmektedir. Bu açıklama elektromanyetik fenomenler için de geçerlidir. Gerçekten de insan gözüyle görünen ışığın da aralarında bulunduğu bütün elektromanyetik fenomenler, Einstein’ın o ünlü kuramlarını geliştirmesine nedeni olmuşlardır.

Einstein, 1915 yılında da Genel izafiyet kuramını ortaya attı. Burada, Einstein’ın daha önce geliştirmiş olduğu Özel izafiyet kuramı, kütlesel (yani, bir ağırlığa sahip) cisimlerin karşılıklı yerçekimini de içine alacak bir biçimde genişletilmişti. Ancak ünlü fizikçinin Özel izafiyet kuramı sayısız deneyler aracılığı ile doğrulanmış olmasına rağmen. Genel izafiyet kuramı halihazırda, yeteri derecede tasdik edilememiştir. Ama buna rağmen, genel kuram, yerçekimini açıklayabilen en güzel ve en düzenli kuram olarak kabul görmüş ve kendisine astrofizik ve kozmoloji alanında, evrenin açıklanması için geniş bir uygulama alanı bulmuştur.

Einstein'e göre, yerçekimsel kuvvet, uzay ve zamanı «bükme» (ya da «eğme») özelliğine sahiptir. Bunun anlamı ise, alışıldık Öklid geometrisinin, eğik uzayda artık geçersiz olmasıdır. Nasıl ki bir düzlemin

iki boyutlu geometrisi, küresel yüzeylerde uygulanamaz ise, Öklidyen geometri de genel kuram çerçevesinde geçersiz olacaktır.



Bir küre ve bir düzlem üzerine bir kare çizme denemesi

Bir düzlemin üstünde bulunan bir noktadan başlayarak hareket ettiğimizi varsayalım. Eğer bu noktadan bir metre gittikten sonra bir dik açıyla dönüp bir metre daha gidersek, sonra bir dik açı daha yapıp bir metre daha yürürsek ve en sonunda bir metre daha yürüyüp bir dik açı yaparak bir daha dönersek, başlangıç noktamıza geri dönmüş oluruz. Böylece dört tane dik açıdan oluşan bir kareye sahip oluruz. Ancak küresel yüzeyler söz konusu olduğumda, Öklidyen geometri hükümsüz kalmakta ve deminki deney başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Çünkü dördüncü dik açıdan sonra çıkış noktasına geri dönmemiş oluruz Aynı şekilde, eğilmiş olan üç boyutlu bir uzayda da artık Öklidyen geometri geçersiz kalacaktır, işte Einstein tam bu noktada, üç boyutlu uzayın gerçekten de belirli bir eğime sahip olduğunu söylemekte ve söz konusu eğimin de, kütlesel cisimlerin yerçekimsel olanlarının bir sonucu olarak meydana geldiğini iddia etmektedir. Örneğin bir yıldız ya da bir gezegen şeklindeki kütlesel bir cismin bulunduğu bir yerde, Onları çevreleyen uzay birazcık bükülecektir. Bu bükülmenin miktarı ise, cismin kütlesine bağlı olacaktır. Bunun yanı sıra, izafiyet kuramına göre uzay ve zaman bir bütün oluşturdukları için, zaman da mevcut maddenin etkisinde kalacak, yani bir bakıma evrenin diğer noktalarına göre daha farklı bir hızda ilerleyecektir. Görüleceği gibi, yalnızca uzay ve zaman-kavramlarını içeren her ölçüm, izafi olduğu gibi, aynı anda uzay-zaman sürekliliğinin bütünsel yapısı da maddenin evrendeki dağılımına bağlı

kalmaktadır. Olaya bu açıdan bakıldığında «boş uzay» kavramı tamamen anlamsızlaşacaktır.

Klasik fiziğin mekaniksel dünya görüşü, sert cisimlerin boş' uzayda hareket ettikleri önermesine dayanmaktaydı. Aslında bu önerme günümüz için de geçerlidir. Ama yalnızca fizikçilerin «orta boyut bölgesi» olarak adlandırdıkları bir bölüm için. Bu bölüm,, günlük yaşamımızın, hüküm sürdüğü alandır, işte burada, klasik fizik halen geçerliliğini sürdürebilmektedir. Ancak boş uzay ve sert maddesel cisimlerle ilgili kavramsal sistemimiz bizi o kadar derinden etkilemiştir ki, onların geçersiz olduğu bir fiziksel gerçekliği tasavvur edebilmemiz bizim için hemen hemen imkânsızdır. Ama modern fizik, bizi, böyle bir gerçekliği tasavvur etmeye zorlamakta ve içinde bulunduğumuz orta boyutları aşmamıza yöne itmektedir. Çünkü çok büyük nesnelerin bilimi olan astrofizik ve kozmoloji alanında, «boş uzay» fikri çoktan beri terkedilmiş, sonsuz küçüklüklerdeki varlıkların bilimi olan atom fiziğinde ise sert nesneler görüşü ortadan kaldırılmıştır.

Yüzyılımızın başında, atomların yapılarıyla ilgili ve ne yazık ki klasik fiziksel kavramlarla bir türlü açıklanamayan olay ve fenomenlerle karşılaşılmıştı. Atomların bir iç yapıya sahip olduklarını gösteren ilk bulgular, röntgen ya da x-ışınımının keşfiyle ortaya çıktı. Bu yeni ışınım türü kendine hızla modern tıp alanımda yer etmeye başlamıştı. Fakat röntgen ışınları, atomların yayınladıkları tek ışınım türü de değildi. Kısa bir süre içinde «radyoaktif maddeler» diye adlandırılan maddeler tarafından yayınlanan birçok farklı ışınım türleri de meydana çıkartılmıştı. Radyoaktivite olayının keşfedilmesi, atomların bileşik yapılarını doğrulayan en önemli bulgu olarak değerlendiriliyordu. Çünkü radyoaktif maddeleri oluşturan atomlar, yalnızca değişik türde ışınım yayınlamıyorlar, aynı zamanda kendilerini çok farklı maddelerin atomlarına da dönüştürebiliyorlardı.

Bu olay ve fenomenler, yoğun araştırmalara neden olurlarken, aynı zamanda da, maddenin şimdiye dek erişilmemiş derinliklerine inebilme imkânını yaratmaktaydılar. Örneğin Max von Laue röntgen ışınlarını kullanarak kristallerin atornsal düzenlerini incelemişti. Ernest Rutherford ise, radyoaktif maddelerin yayınladıkları ve daha sonra «alfa parçacıkları»

olarak isimlendirilen varlıkların aslında, atom-altı büyüklüğe sahip olan ve yüksek hızlara ulaşabilen birer parçacık gurubu olduklarını göstermiş ve bu parçacıkların atom içi yapının incelenmesinde rahatlıkla kullanılabileceklerimi ispat etmişti. Böylece söz konusu alfa parçacıkları atomların üstlerine yönlendirilebilir ve ortaya çıkan sapmaların miktarına ve yönüne bakarak, incelenen atomun yapısı hakkında önemli bilgiler elde edilebilirdi.

Rutherford da aynen böyle yaptı. Ama elindeki alfa parçacıklarını deney atomlarına yönlendirdiğinde hiç beklenilmedik ve çok sansasyonel bir sonuçla karşılaştı. Çünkü karşısına çıkan manzara şuydu: Antik çağlardan beri inanıldığı gibi, atomlar sert parçacıklar olmaktan çok, küçük parçacıkların (bunlara daha sonra elektron denildi) çevrelediği ağır kütleli bir çekirdekten meydana geliyorlardı. Bu parçacıklar elektriksel çekim kuvvetiyle birbirlerine kenetleniyorlar ve aralarında kalan alan da «boş uzay» olarak değerlendirilebiliyordu. Atomların büyüklükleri hakkında herhangi bir fikir oluşturabilmek aslında çok zordur. Çünkü atomlar, sahip olduğumuz makroskopik ölçeğin dışında kalan varlıklardır. Örneğin bir atomun çap, bir santimetrenin yaklaşık olarak yüz milyonda biri kadardır. Bu minicik büyüklüğü gözümüzün önüne getirebilmek için, bir portakalı dünya büyüklüğüne getirdiğimizi varsayalım. Bu olağanüstü portakalın, atomları ise, yaklaşık olarak kiraz büyüklüğünde olacaktır.

Buna göre atomlar, makroskobik nesnelere oranla çok daha küçük olan varlıklardır. Ancak atomların merkezinde bulunan «çekirdeğe» göre bir değerlendirme yaparsak, aynı atomlar bu sefer çok büyük birer varlık haline dönüşmektedirler. Kiraz büyüklüğündeki atom görüntüsüne geri dönelim. Böyle bir atomun merkezindeki çekirdeği çıplak gözle kesinlikle göremeyiz. Atom çekirdeğini görebilmek için, «öz konusu atomu, dünyanın en büyük kubbesine sahip olan Roma'daki Sen Piyer Katedralinin kubbe büyüklüğüne getirmemiz gerekir. Bu çaptaki bir atomun çekirdeği, ancak bir tuz taneciği kadar olacaktır. Sen Piyer'in kubbesinin merkezindeki bir tuz taneciği ve onun çevresindeki büyük boşlukta bulunan küçücük toz parçacıkları; işte bu, atom çekirdeği ve elektronlar arasındaki ölçüyü gözler önüne seren güzel bir benzetmedir.

Atomların, «gezegensel» modelinin geliştirilmesinden hemen sonra, önemli bir keşif daha yapılmıştı: Bir atomda bulunan elektron sayısının, o atomun oluşturduğu elementin kimyasal özelliklerini belirlediği ortaya çıkmıştı; Günümüzde ise, elementlerin periyodik cetvelini, doğada en hafif atom olan hidrojenin(*) çekirdeğine sürekli olarak protonlar ve nötronlar ile gerekli «tabakalara» da elektronlar ekleyerek elde edebileceğimizi öğrenmiş bulunuyoruz. Atom'lar arasında meydana gelen karşılıklı etkileşimler de, çeşitli kimyasal süreç ve tepkimeleri oluştururlar. Artık bu bilgiler yardımı ile prensipte, bütün kimyasal olaylar, atom fiziği yasaları kullanılmak suretiyle açıklanabilir bir duruma gelmiştir.

(*) Bir hidrojen atomu, yalnızca bir adet proton ve bir adet elektrondan meydana gelmektedir.

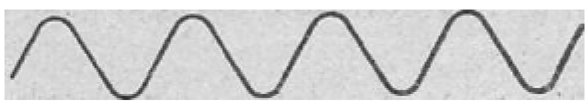
Fakat bu yasaların bulunması ve daha sonra da kabul edilmesi ÇOK da kolay olmamıştır. Söz konusu yasalar Danimarka'dan Niels Bohr'u, Fransa'dan Louis de Broglie'yi, Avusturya'dan Erwin Schrödinger'i ve Wolfgang Pauli'yi, Almanya'dan Werner Heisenberg'i ve İngiltere'den de Paul Dirac'ı kapsayan uluslararası bir fizikçi gurubu tarafından yirmili yılların ortalarına doğru başarıyla tanımlanmıştı. Adı geçen bilim adamları, beyin güçlerini ulusal sınırları aşarak birleştirmişler ve modern bilimin, en ilginç dönemlerinden birini oluşturmuşlardı. Onların çalışmaları ile insanoğlu ilk kez atom-altı, dünyasının yabancı ve beklenilmeyen gerçekliği ile temasa geçebilmişti. Ama fizikçiler bir atom deneyi ile doğaya bir soru sorduklarında, her defasında bir karşıtlıkla karşılaşmaktaydılar. Bilim adamları bu durumu açıklığa kavuşturmaya çalıştıklarında, söz konusu karşıtlıklar daha da belirginleşiyorlardı. Bu karşıtlıkların, aslında atom fiziğinin içsel yapısının vazgeçilmez birer öğesi oldukları gerçeğinin kabul edilmesi ise çok uzun sürmüştü. Çünkü atomsal fenomenler ve olgular geleneksel fizik kavramları ile açıklanmaya çalışıldığında, her seferinde söz konusu karşıtlıklar ortaya çıkıyorlardı. Fizikçiler bu gerçeği idrak ettikten sonra, artık doğru soruları sormayı ve tutarsızlıkları önlemeyi öğrenebilmişlerdi. Heisenberg bunu şu şekilde dile getiriyordu:

«Onlar, Kuantum kuramının ruhunu kavrayabilmiş insanlardı.»

Sonuçta kuramın kesin ve tutarlı bir matematiksel formülasyonu da elde edilebilmişti.

Fakat matematiksel formülasyondan sonra bile Kuantum kuramının temel kavram ve tasarımları öyle kolayca kabul edilebilecek bir özelliğe sahip değildiler. Çünkü bu kuramın yarattığı etki gerçekten de çok yıkıcıydı. Rutherford'un deneyleri, atomların sert ve parçalanamaz olmadıklarını, tam tersine içlerinde küçücük parçacıkların hareket ettiği büyük boşluklardan meydana geldiklerini göstermişti. Şimdi de Kuantum kuramı, bu parçacıkların, klasik fizikteki sert nesneler ile hiç bir ilişkileri olmadıklarını göstermeye çalışıyordu. Yani maddenin atom-altı öğeleri, ikili bir «görünüme» sahip soyut varlıklar gibiydiler. Örneğin biz bu varlıklara nasıl bakarsak, onlar da bize öyle görünmektedirler. Yani bazen onları bir parçacık ve bazen de bir dalga biçiminde algılamaktayız. Bu ikili özellik, normal «ışık»ta da gözlenebilmektedir: Yani ışık bazen bir elektromanyetik dalga özelliğine, bazen de bir parçacık özelliğine sahip olmaktadır.





Parçacık Dalga

Maddenin ve ışığın söz konusu irili özelliği, hem garip ve hem de çok zor anlaşılabilir bir durumdur. Aslında bir şeyin aynı anda hem bir parçacık (yani çok küçük bir hacme sahip olan bir varlık) hem de büyük bir uzay alanına yayılabilen bir dalga olabilmesi, hiç bir biçimde kabul edilemez gibi görünmektedir. Bu akıl karıştıran durum, koan benzeri karşıtlıkların oluşmasına neden olmuş ve Kuantum kuramı adı verilen bir kuramın doğuşuna yol açmıştır. Şimdi bu çalışmaların en başına dönelim. Sözü edilen gelişmelerin tümü, aslında Max Planck ile başlamıştı. Max Planck, ısı ışınımı enerjisinin(*) sürekli bir biçimde yayınlanmadığını ve sanki «enerji paketleri» aracılığı ile ortaya çıktığını tespit etmişti.

(*) Kızılötesi ışınımın yol açtığı ve kendini ısı biçiminde hissettiren enerji türü. (Çev.)

Daha sonra 'bu paketleri, «quanta» diye isimlendiren Einstein, onların doğanın en temel öğeleri olduğunu ileri sürmüştü. Bu kadarla da kalmayan

Einstein, cesur bir atılımla, ışığın ve genelde elektromanyetik ışınımın yalnızca elektromanyetik dalgalar halinde değil aynı zamanda «quanta»lar olarak da ortaya çıkabileceklerini savunmuştu. Kuantum kuramına ismini veren bu ışık quanta'ları daha sonra gerçek birer parçacık olarak kabul edilmiş ve «foton» diye tanımlanmışlardır. Bu ışık parçacıkları, çok ilginç özelliklere sahip olan varlıklardır. Bunların biç bir kütleleri yoktur, ama hiç durmaksızın ışık hızı ile hareket etmektedirler.

Parçacık ile dalga arasındaki bu belirgin karşıtlık, bir süre sonra, beklenmedik bir gelişmeyle ve maddenin gerçeklik yaklaşımını (yani, klasik mekaniksel dünya görüşünün en temel unsurunu) derinden sarsacak bir biçimde çözülmüştür. Ortaya çıkan bu yeni açıklamaya göre madde, atom-altı düzeylere inildiğinde tam olarak belirli bir kesinliğe sahip olamıyordu. Yani madde daha çok bir yerde «bulunma eğilimleri» göstermekteydi. Aynı nedenle, atom-sal fenomenler, belirli zamanlarda ve belirli yerlerde meydana gelen kesin olaylar değil, daha çok, belirli «oluşum eğilimleri» gösteren olasılıklardı. Bu eğilimlere Kuantum kuramı içinde «olasılık» adı verilmiş ve dalga biçiminde ortaya çıkan matematiksel çokluklara benzetilerek değerlendirilmişlerdir. Bunun bir sonucu olarak, incelediğimiz parçacıklar, aynı zamanda birer dalga özelliği de gösterebilmekteydiler. Ancak bunlar, ses ya da su dalgaları gibi üç boyutlu «gerçek» dalgalar biçiminde algılanmamalıdır. Bunlar «olasılık dalgalarladır, yani dalga özelliğini taşıyan birer soyut matematiksel çokluktur. Olasılıklar dediğimizde ise, incelenen parçacıkların belirli bir uzay ve zaman bölümünde bulunma olasılığım kastetmekteyiz. Buna bağlı olarak da, atom fiziğinde-görülen tüm yasalar, olasılıklar yardımıyla açıklanmaya başlanmıştır. Yani atomsal bir fenomenin nasıl gerçekleşeceğin! hiç bir zaman önceden belirli bir kesinlikle bilemeyiz. Söyleyebileceğimiz yalnızca, bu fenomenin hangi olasılıklarla meydana gelebileceğidir.

Bu şekilde ifade edilen Kuantum kuramı, sert nesnelerin klasik tasarımını yok etmiş ve bağlayıcı bir kesinlikle belirlenebilen doğa yasaları kavramına son vermiştir. Örneğin klasik fizikte, sert maddeler diye adlandırılan «şeyler», atom-altı düzeylere inildiğinde «olasılık dalgalarına» benzer biçimlere dönüşmektedirler. Ayrıca bu olasılıklar, cisimlerin olasılıklarını

değil, onların karşılıklı ilişkilerinin olasılıkları halinde ortaya çıkmaktadırlar. Yapılan düzeyli ve ciddi çalışmalara göre, atom fiziği alanında gözlenen parçacıkların, kendi başlarına (yani, izole edilmiş varlıklar olarak) hiç Pir anlama sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Bu parçacıklar ancak,.ölçümler arasındaki karşılıklı ilişkimin bir sonucu olarak kavranınca, bir özellik kazanmaktadırlar. Demek ki, Kuantum kuramı bize, evrenin temel birliğini ve tekliğini gösteren bir model olmuştur. Yani Kuantum kuramı, içinde yaşadığımız dünyayı, birbirinden yalıtılmış çok küçük öğelere ay ıramaya cağımızı göstermiştir. Maddenin derinliklerine inildikçe, karşımıza çıkan «temel yapı taşları» değil, bütün parçaların arasında varolan karmaşık ilişkiler dokusudur. Ancak unutulmaması gereken çok önemli bir nokta vardır: Bu ilişkilerin en önemli aktörlerinden birisi de hiç kuşkusuz gözlemcinin kendisidir. Çünkü gözlemci, gözlem zincirinin en son halkasını oluşturarak, gözlemlenen atomsal nesnenin kendisiyle giriştiği ilişki sonucunda bir kavrayışa sahip olabilmektedir. Yani kendisi de gözlemlenen olayın bir parçasıdır ve ondan ayrı ya da bağımsız değildir. Bu yaklaşım, doğanın nesnel açıklanışını kendisine bir hedef olarak seçmiş olan klasik görüşün ve idealin artık hükümsüz kaldığının açık bir göstergesidir. Descartes'in yaratmış olduğu «Ben» ve «Dünya» ayrımı, yani gözlemciyle gözlemlenen arasındaki ayırım, atom-altı parçacıkların dünyasına inildiğinde geçersiz kalmaktadır. Atom fiziği, işin içine insanın kendisini de koymadan doğa hakkında konuşamayacağımızı açık ve net bir biçimde göstermiştir. **Çünkü tüm evren, her zerresine kadar aynı bütünlüğün ve tekliğin parçalarıdır.**

Bu yeni atom kuramı yardımıyla, atomların yapılarıyla ilgili olarak ortaya çıkan ve Rutherford'un gezegensel atom modeliyle bir türlü açıklanamayan bir çok karmaşık bilmece bir çırpıda çözülebilmiştir. Rutherford'un deneyleri, eğer maddesel dağılımı göz önünde tutacak olursak, sert maddelerin yapı taşları durumundaki atomların neredeyse tümüyle boş uzaydan meydana geldiklerini göstermiştir. Ancak bu açıklamanın ardından kaçınılmaz bir biçimde şu soruyu sormamız gerekiyor: «Eğer- çevremizdeki her şey ve hatta biz bile, büyük bir çoğunlukla boş uzaydan oluşuyorsak, peki o zaman niçin kapalı bir kapıdan geçemiyoruz? Yani: Maddeleri katı ve sert yapan nedir?»

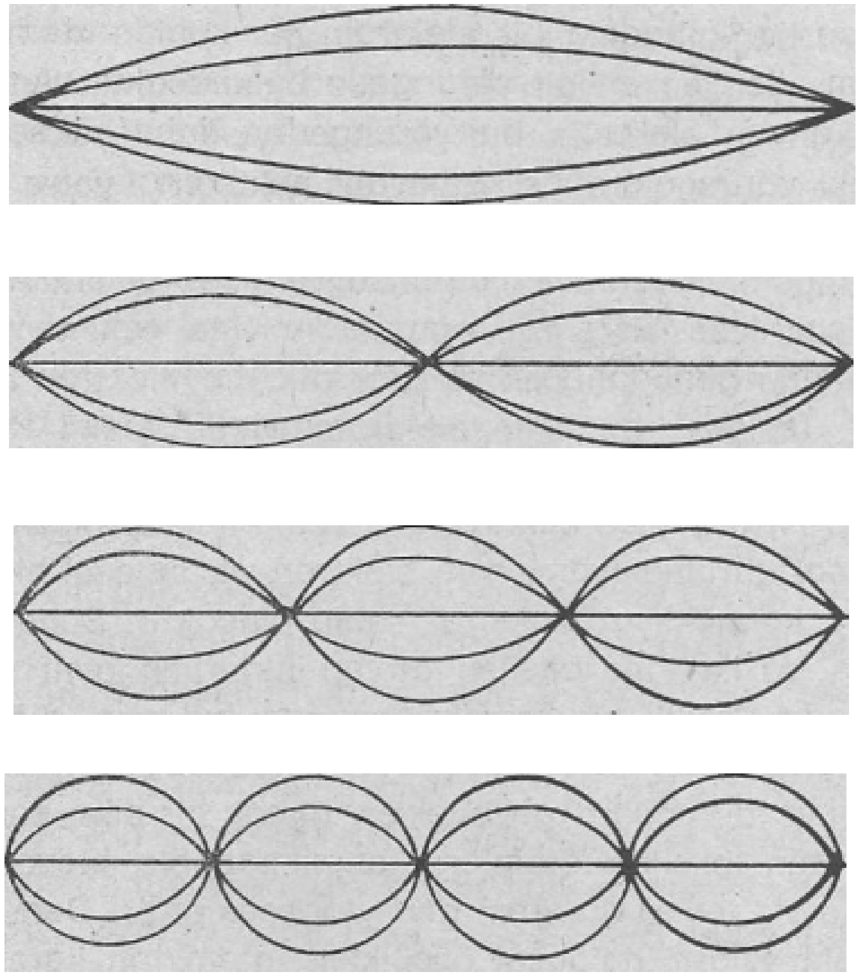
Bu çerçevede ortaya çıkan ikinci bir soru da, atomların sahip oldukları olağanüstü mekanik süreklilik ve tutarlılık ile ilgilidir. Örneğin soluduğumuz 'havanın içinde bulunan atomlar saniyede milyonlarca kez çarpışmaktadırlar. Ama yine de her çarpışmadan sonra, sahip oldukları özgün yapılarını koruyabilmektedirler. Klasik mekaniğin temel yasalarına dayanan hiç bir gezegensel model, bu tür çarpışmalardan özgün yapılarını koruyarak çıkabilmiş atomları açıklayamamıştı. Ama doğa, bize fiilî bir durumu göstermektedir. Bir oksijen atomu, etkilendiği çarpışmalara bağlı kalmaksızın hep aynı elektron yapısına sahiptir. Ayrıca*bu elektron yapısı, aynı türden atomlarda hep aynı düzeni meydana getirirler. Örneğin iki demir atomu ve tabii ki iki saf demir parçası, birbirlerinin tıpatıp aynıdır. Demir atomlarının nereden geldikleri ya da nasıl bir etki sonucu ortaya çıktıkları hiç önemli değildir.

Atomların bu ilginç ve şaşırtıcı özelliği, Kuantum kuramı bulgularına göre elektronların dalgasal özelliklerinden kaynaklanır. Yani maddenin sert ve katı özelliği, tipik bir «Kuantum etkisi» neticesinde meydana gelmektedir. Bu etki, maddenin dalga/parçacık özelliğine bağlıdır ve bu ikilik, yalnızca atom-altı düzeylerde görülebilen, yani makroskopik dünyamızda var olmayan bir olgudur. Söz gelinini uzayın küçük bir bölümüne «sıkıştırılmış» olan bir parçacık, bu sıkıştırılmaya karşı durmaksızın hareket etmekle cevap verecektir. «Sıkıştırma» bölgesi ne kadar dar ve küçükse, parçacık da o kadar hızlı ve çabuk hareket etmeye başlayacaktır. Şimdi atomlara geri dönelim: Bunlarda iki tane karşıt kuvvetten söz etmek mümkündür. Bir yandan elektronlar, elektriksel kuvvetler nedeniyle atom çekirdeğine bağlanmışlardır. Bunun sonucunda, çekirdek ile elektron arasındaki uzaklık, en düşük düzeye inmektedir. Fakat öte yandan, söz konusu elektronlar, atom içinde «hapsolmuş» durumdadırlar. Bu «sıkıştırılmaya» bir tepki olarak hareket -haline geçerler ve hızla çekirdek çevresinde dönmeye başlarlar. Elektronlar çekirdeğe ne kadar yakın-satar dönme hızları da o kadar yüksek olacaktır. Gerçekten de, elektronların bir atomun içinde «hapsolmaları», olağanüstü büyüklükte hızlara neden olmaktadır. Örneğin normal bir elektron, çekirdeğin çevresinde saniyede yaklaşık 600 mil hızla dönmektedir. İşte bir atom, söz konusu yüksek hızlardan dolayı katı ve sert bir küre biçiminde algılanmaktadır. (Aynı etki, yüksek bir hızla dönen bir uçuk pervanesinin düz bir disk gibi görünmesine

neden olmaktadır.) Atomların daha fazla sıkıştırılmaları imkânsızlaştığında, maddemin katı özelliği de ortaya çıkar.

Sonuçta elektronlar, atomların içinde belirli bir «yörüngeye» yerleşirler. Bu yörüngelerde, çekirdeğin çekim kuvveti ile elektronların «hapsolmaya» gösterdikleri tepki, optimal bir dengeye kavuşur. Ancak atom yörüngelerini güneş sistemindeki gezegen yörüngelerine benzetmek doğru olmaz. Çünkü elektronların sahip oldukları dalgasal doğaları bu benzetmeye zıt durumlar yaratmaktadır. Bu nedenle bir atomun iç yapısını küçük bir gezegen sistemi olarak göstermeye çalışmak yanlıştır. Atom çekirdeğini çevreleyen parçacıkları değişik yörüngelerde düzenlenmiş olasılık dalgaları olarak düşünmek daha uygundur. Deney çerçevesinde herhangi bir ölçüm yaptığımızda, elektronları bu yörüngelerin herhangi bir yerinde bulabiliriz, ama onların (klasik mekanik görüşüne uygun olanak) «çekirdeğin çevresinde döndüklerini» belirli bir kesinlikle söyleyebilmemize imkân yoktur.

Bu tür yörüngelerde bulunan elektron dalgaları, «uçlarının birleştiği» bir düzende bulunurlar. Yani «durağan, dalga» olarak da isimlendirilen bir biçimde organize olmuşlardır. Sonlu bir bölgenin içine sıkıştırılmış her dalgada görülen bu oluşum örnekleri, titreyen bir gitar teline ya da bir flütün içinde bulunan titreşen havaya benzetilebilirler (aşağıdaki sekile bakınız).



Kutupsal karşıtlıkların atomik birliği

Yukarıdaki örneklerden de anlaşılacağı gibi, durağan dalgalar, yalnızca sınırlı sayılarda ve tam olarak tanımlanmış biçimlerde meydana gelebilmektedirler. Eğer atom içindeki elektron örneğine geri dönecek olursak: Durağan dalgalarla ilgili söylediklerimiz bizi, elektronların yalnızca belirli ve tanımlanabilir çaplara sahip atom yörüngelerinde bulundukları sonucuna götürür. Örneğin hidrojen atomunda bulunan bir elektron ancak belirti bir bininci, ikinci, üçüncü ya da benzeri bir yörüngede bulunabilir, bu yörüngelerin dışında ise hiç bir yerde olamaz. Normal şartlar altındaki bir elektron, her zaman «temel durum» denilen en alt yörüngede bulunacaktır. Ama söz konusu elektron, bu yörüngeden daha yükseklerdeki yörüngelere de «atlayabilmektedir», yeter ki gerekli olan enerji miktarı sağlanmış olsun. Böyle olduğunda, «uyarılmış» durumlardan söz edilir. Ancak çok kısa bir süre sonra atom yine eski temel durumuna geri dönecek ve geri atlayan elektron da enerji fazlasını bir tane elektromanyetik ışınım Kuantası (ya da foton) yayınlayarak «dışarıya» saçacaktır. Aynı sayıda elektronlara sahip her atom, aynı atomsal duruma (yani, aynı elektron-yörüngesel biçime ve karşılıklı uzaklıklara) sahip olacaktır. Bundan dolayı da iki tane oksijen atomu birbirinin aynı olmaktadır. Belki bu atomlar havada bulunan diğer atomlarla giriştikleri çarpışmalar neticesinde farklı uyarılmış durumlara geçecekler, ancak bir süre sonra bütün Oksijen atomları kaçınılmaz bir biçimde yine aynı temel duruma geri döneceklerdir. Demek ki elektronların dalgasal özellikleri, atomların karakteristik kimliklerine ve büyük bir mekanik istikrara neden olmaktadırlar.

Diğer bir önemli ve karakteristik özellik de, atomsal durumların; elektron yörüngelerinin yerini vs biçimim gösteren ve «Kuantum sayıları» olarak adlandırılan bir tamsayılar seti aracılığı ile tanımlanabilir bir özellik gösterebilmeleridir. Örneğin, (birinci Kuantum sayısı, yörünge sayısını gösterir. Bunun yardımıyla o yörüngede bulunan elektronların sahip olmaları gereken enerji miktarları belirlenebilir. Bunu takip eden ikinci sayı da, söz konusu, yörüngedeki elektron dalgasının detaylı biçimini açıklamaktadır. Sözü edilen bu iki sayı, elektronun hızına ve elektronun kendi çevresinde dönme yönüne bağlıdır(*). Bu sayıların tam sayılarla gösterilmeleri, elektronun dönme olayının, ancak belirli bir değerden diğer

bir tam sayılı değere atlayarak değişebildiğim göstermektedir. (Aynen bir yörüngeden diğer bir yörüngeye atlama olayı gibi.) Bu durumda da, büyük sayılar, daha uyarılmış bir durumu göstermektedirler. Temel durumda, elektronlar hem en alt yörüngededirler ve hem de en düşük dönüş değerine sahip olurlar.

(*) Elektronun yörüngedeyken kendi çevresinde dönmesi, klasik anlamda anlaşılmamalıdır. Ba dönüş hareketi, elektron dalgası biçiminin, yörüngenin belli bir noktasında bulunma olasılığına göre oluşumunun ifadesidir

Oluşma olasılığı, bağlanmaya hareketle cevap veren parçacık, bir «Kuantum durumundan» bir diğerine dönüşen atomlar, tüm fenomen ve olayların bütünsel ilişkisi; işte saydığımız bütün bu olgular atomsal dünyanın alışılmadık ve çarpıcı özellikleri arasından yalnızca bazılarıdır. Ancak öte yandan tüm atomsal fenomenlerin oluşumlarına neden olan en temel kuvvet, daha alışıldık ve çevremizin makroskopik ortamında da tecrübe edilebilecek bir şeydir. Bu pozitif yüklü atom çekirdeği ile negatif yüklü elektron arasında oluşan elektriksel çekim kuvvetinden başka da bir şey değildir. Bu elektriksel çekim kuvvetinin elektron dalgaları ile oluşturduğu karşılıklı ilişki sonucunda da, çevremizde gözleyebildiğimiz sayısız oluşumlar ve fenomenler meydana gelmektedir. Bu ilişki, tüm kimyasal tepkimelerin oluşumuna ve moleküllerin (yani, birbirlerine karşılıklı çekim kuvveti nedeniyle bağlanmış , olan atom bileşkelerimin) düzenlenişlerine neden olmaktadır. Dernek ki, elektronların ve atom çekirdeklerinin karşılıklı etkileşimleri bütün katıların, sıvıların ve gazların temelini, yaşayan bütün organizmaların ve bunlara bağlı olan tüm biyolojik süreçlerin özünü oluşturmaktadır.

Atomsal fenomenlerin sayısız derecede çok olduğu dünyamızda atom çekirdekleri, olağanüstü küçük ve istikrarlı merkezler gibidirler. Atom çekirdekleri, elektriksel kuvvetin kaynağını ve moleküler yapılanın iskeletini oluşturmaktadırlar. Bunları ve çevremizdeki doğal fenomenlerin bir çoğunu anlayıp açıklamak için, aslında atom çekirdeği ile ilgili, yük ve kütle dışında pek bir ek bilgiye ihtiyaç yoktur. Ancak maddenin doğasını anlayabilmek, yani maddenin nelerden ve nasıl oluştuğunu bilebilmek için, 'neredeyse bütün atomsal kütleyi bünyesinde toplayan atom çekirdeğini

biraz daha yakından incelemek gerekir, işte bu nedenden dolayı, 1930'lu yıllarda, yani Kuantum kuramının atomsal dünya ile ilgili büyük sırlan çözümlemesinden hemen sonra, bilim adamları büyük bir heyecanla çekirdeğin yapısını, onun parçalarını ve bu parçaları birbirine «yapıştıran» kuvvetleri araştırmaya koyulmuşlardı.

Nükleer (yani, çekirdeksel) yapının kavranması yönünde atılan ilk adım, proton kadar büyük bir kütleye sahip olan, yani bir elektrondan yaklaşık olarak iki bin kat daha ağır olan, fakat hiç bir elektriksel yük taşımayan ve bu yüzden ismi «nötron» olan parçacığın, atomsal çekirdeğin ikinci bir yapı taşı olduğunun anlaşılması idi. (Çekirdeğin birinci yapı taşı olan «proton» daha ilk başlardan- beri biliniyordu.) Bu keşif, tüm element çekirdeklerinin proton ve nötrondan oluşmakta olduğunu göstermekle-sınırlı kalmayıp, aynı anda «nükleer kuvvet» olarak adlandırılan ve çekirdeksel parçacıkları birbirlerine kenetleyen ilginç bir kuvveti de ortaya çıkardı. Bu tamamen yeni bir olgunun meydana çıkması anlamına geliyordu. Çünkü nötronların elektriksel açıdan nötr olmaları nedeniyle, çekirdeksel kuvvetin kökeninde elektromanyetik çekim kuvveti yatamazdı. Fizikçiler kısa bir süre içinde, doğada bulunan yeni bir kuvvet türüyle karşı karşıya kaldıklarını farkettiler. Söz konusu çekirdeksel kuvvet, atomsal çekirdeğin dışında hiç bir yerde bulunmuyordu, işin en ilginç yanı da buydu!

Bir atom çekirdeği, merkezini oluşturduğu atomdan yaklaşık olarak yüz bin kez daha küçüktür, fakat yine de atomda bulunan kütlenin neredeyse tamamı bu çekirdekte odaklaşmıştır. Bu da, alıştığımız madde formlarına göre, çekirdekte bulunan maddelerin aşırı bir yoğunluğa sahip oldukları anlamına gelmektedir. Eğer kendi bedenimizi, nükleer yoğunluğa getirebilmeyi başarabilmeydik, bir toplu iğne başı kadar bir büyüklüğe indirgenmiş olurduk. Tabii söz konusu aşırı yoğunluluk durumu, nükleer maddenin şaşırtıcı özelliklerinden yalnızca bir tanesidir. Örneğin «nükleonlar» (yani çekirdeği oluşturan proton ve nötronlar), elektronların temelinde var olan aynı Kuantum doğasına sahip olduklarından, «sıkışmaya ve hapsolmaya» karşı çok yüksek hızlarla cevap vermektedirler. Ancak nükleonlar çok daha küçük bir hacme «hapsolduklarından», ulaştıkları hızlar da buna ters bir orantıyla olağanüstü yüksek olmaktadır: Çekirdeksel parçacıklar, saniyede yaklaşık olarak 40.000 mil hızla çekirdeğin dahilinde

hareket etmektedirler. Yan-i nükleer madde, bizim «burada» makroskopik çevrede gördüğümüz her şeyden çok daha farklı bir madde biçimidir. Belki de nükleonları, akıl almaz bir biçimde kaynayan ve köpüren bir sıvının damlaları olarak gözümüzün önünde canlandırabiliriz.

Çekirdeksel maddenin en belirgin özelliği, ancak çok kısa uzaklıklarda etkili olan ve fakat bu bölgede çok güçlü olan nükleer kuvvettir. Bu kuvvet türü, nükleonların birbirlerine çok yaklaşmaları (yani aralarındaki uzaklığın, çaplarının iki ya da üç mislini geçmediği) sonucunda etkili olabilmektedir. Böyle bir uzaklık söz konusu olduğunda nükleer kuvvet, çok «çekici» olmakta, ama uzaklık azaldığında; aynı kuvvet «itici» bir karaktere bürünmektedir. Böylece nükleonların birbirlerine daha fazla yaklaşmaları önlenmiş olmaktadır. Bu mekanizma aracılığı ile atom çekirdeği olağanüstü istikrarlı ve sağlam, ama yine de çok dinamik bir dengeye ulaşmaktadır.

Atomların ve atom çekirdeklerinin bilimsel deneylerle araştırılmalarının sonucunda madde hakkında edindiğimiz bilgiler, maddenin küçük ama birbirinden uzak damlalar halinde yoğunlaşmış olduğunu ortaya çıkarmıştır. Akıl almaz bir biçimde kaynayan ağır nükleer damlacıkların dışındaki büyük boşlukta ise, yalnızca elektronlar hareket etmektedirler. Elektronlar atom kütlesinin çok küçük bir bölümümü oluşturmalarına rağmen, maddenin katı ve sert görünmesini ve moleküler yapıların oluşturulması yönünde gerekli bağların kurulmasını sağlayan en önemli faktörlerdir. Elektronlar, kimyasal tepkimelerin vazgeçilemez aktörleri ye maddenin kimyasal özelliklerini 'belirleyen baş öğelerdir. Bu tür bir maddesel düzende, nükleer tepkimeler kendiliğinden meydana gelemeyecektir. Çünkü nükleer dengeyi bozabilecek enerji miktarları normal koşullar altında doğada bulunmamaktadır.

Sayısız biçimleri, dokuları ve karmaşık moleküler mimarisi ile kendisini gösteren bu maddesel yapı, ancak bazı çok özel şartlar sağlandığında gerçekleşebilmektedir. Örneğin ısı çok yüksek olmamalıdır, çünkü yüksek ısılarda moleküller aşırı biçimde salınacaklarından sahip oldukları yapı da bozulacaktır. Eğer ısı enerjisi yıldızlarda olduğu kadar çok olursa, tüm atomsal ve moleküler yapılar çözülecektir. Gerçekten de, evrende bulunan maddenin büyük bir oranı, yukarıda anlatılandan çok farklı bir maddesel durumdadır: Gökyüzünde gördüğümüz yıldızlanın merkezlerindeki önemli

nükleer madde birikimlerinde, dünyada çok az gerçekleşen nükleer olaylar sürekli bir biçimde meydana gelmektedir, işte bu olaylar, astronomik gözlemlerle ortaya çıkmış olan çeşitli yıldızsal fenomenlerin temelinde yatmaktadır. Ve bunların büyük bir bölümü de nükleer ve yerçekimsel kuvvetlerin bir bileşimi şeklinde belirmektedir. Dünya gezegeni için, güneşin merkezinde cereyan eden nükleer olaylar ayrı bir yere sahiptir, çünkü bu olaylar dünyasal çevreyi besleyen ve varolmasını mümkün kılan enerjiyi sağlayan tek güçtür. Modern fiziğin en büyük başarılarından bir tanesi de, bu açıdan bakıldığında, güneşten gelen sürekli enerji akımının (eğer daha büyük bir ölçekle bakarsak; hayatın dünya ile ilgili en önemli bağının) dünyada gerçekleşmesi hemen hemen imkânsız olan nükleer tepkimeler sonucu meydana gelmiş olduğunun ispat edilmiş olmasıdır.

Çok küçüklerin dünyasına inme serüveninde, yani 1930'ların başlarımda, bilim adamları, artık maddenin «temel yapı taşlarını» bulduklarını sanmışlardı. Çünkü tüm maddenin atomlardan oluştuğu ve bütün atomların da proton, nötron ve elektronlardan meydana gelmiş olduğu biliniyordu artık. «Temel parçacıklar» olarak adlandırılan bu varlıklar, maddenin bölünemez ve nihaî öğeleri olarak görülmekteydi. Yani bu atomlar, Demokritus'un öğretisine uygun varlıklardı. Ama Kuantum kuramının ortaya çıkıp, dünyayı birbirinden bağımsız birimlere ayıramayacağımızı söylemesi, o günlerde pek de kabul edilemiyordu. insan davranış ve düşünüşünün klasikleşmiş kalınları o kadar güçlüydü ki, bir çok fizikçi, kendi kendini, maddenin «temel yapı taşlarından» ayıramaz bir hale getirmişti. Bugün bile bu inanış eğilimi, baskın bir konumdadır.

Ancak modern fizik alanında yaşanan iki önemli gelişme sonucunda, temel parçacıkları maddenin birincil öğeleri olarak kabul etme eğilimi ortadan tamamen kalkacaktı. 1930'lu yıllarda kendini gösteren 'bu gelişmelerden bir tanesi deneysel alanda, diğeri 'ise düşünsel ve kuramsal alanda ortaya çıkmıştı. Deneysel alanda yapılmış olan keşiflerle, daha önceden bilinmeyen yepyeni parçacıklar ortaya çıkartılmıştı. Deneylerde kullanılan araç ve teknikleri olağanüstü bir biçimde geliştiren fizikçilerin, bu heyecan verici sonuçları elde edebilmeleri aslında pek de şaşırtıcı olmamıştı. Böylece bilinen parçacık sayısı 1935 yılında yalnızca altı tane iken, bu sayı 1955'te on sekize yükselmişti. Günümüzdeyse ki yüzün üstünde ¿«temel»

parçacığın varlığı ispat edilebilmiştir. Varlıkları ispatlanmış parça cılkların bir çoğunu «görmek» bile mümkündür. Bu nedenle «temel» sıfatının kullanımı bu parçacıklar için pek de uygun olmayacaktır. Fizikçiler de bunun farkına varmışlardı. Yıllarca süren ve yavaş yavaş ortaya çıkan araştırmalara göre, artık elde edilen parçacıklara «temel» parçacık demlemeyeceği ve hatta bunların «temel» olma özelliğine bile sahip olmadıkları anlaşılmıştır.

Bu kavrayış, deneysel gelişmelere paralel olarak ortaya çıkan kuramsal gelişmelerle de desteklenmişti. Kuantum kuramının formüle edilmesinden hemen sonra, çekirdeksel fenomenlerin yalnızca Kuantum kuramıyla değil, aynı zamanda izafiyet kuramıyla da açıklanabilecekleri anlaşılmıştı. Çünkü incelenen çekirdeksel boyutlardaki parçacıkların hızları, neredeyse ışık hızıyla özdeş bir değere ulaşmaktaydılar. işte bu bulgu, bu parçacıkların davranışlarını açıklamada çok önemli bir rol oynamıştır. 'Daha önceden de söylediğimiz gibi, ışık hızına yakın hızlarla hareket eden parçacıkları anlayabilmek için, mutlaka izafiyet kuramını dikkate almamız gerekmektedir. Yani burada, «izafî» bir anlatımda bulunulacaktır. Çekirdeksel dünyayı tamamıyla anlayabilmemiz için bize gerekli olan şey, Kuantum kuramıyla izafiyet kuramını birleştiren bir kuramdır. Ancak hali hazırda böyle bir kuram elimizde bulunmamaktadır.

Bundan dolayı da atom çekirdeği hakkında tam bir bilgimiz yoktur. Nükleer yapı ve nükleer parçacıklar arasındaki etkileşimler hakkında çok şey bilmem-ize rağmen, nükleer kuvvetin temel bazdaki doğasını ve karmaşık belirim biçimlerini tam olarak anlayamamaktayız. Yani atomsal dünyayı açıklamak için geliştirilmiş olan Kuantum kuramına benzer bir model, çekirdeksel fenomenler için henüz geliştirilememiştir. Elimizde birkaç tane «Kuantum-izafiyet» modelinin bulunmasına ve bunlarla parçacık dünyasının bazı özelliklerinin pek güzel bir biçimde açıklanabilmesine rağmen, Kuantum ve izafiyet kuramlarının mikroskobik fenomenleri kusursuz olarak açıklayabilmesini sağlayacak bir kaynaştırılması, modern temel fiziğin en büyük kaygısı ve hedefi olmuştur.

İzafiyet kuramı, madde hakkındaki görüşlerimizi çok derinden sarsarak değiştirmiştir. Klasik fizik alanında bir nesnenin kütlesi daima yok edilemez ve parçalanamaz bir öz ile ilişkilendirilmişti. Buna göre bütün nesneler bir

tür temel «malzemeden» meydana gelmekteydi. Ancak izafiyet kuramı, kütlemin, «öz» diye bir kavramla ilişkili olmadığını ve yalnızca enerjinin bir beliriş biçimi olduğunu ortaya koymuştur. Öte yandan enerji ise, aktivite, süreç ve hareketlilik ile ilişkili olan bir çokluktur. Bir parçacık kütlesinin belirli bir enerjiye eşdeğer olması, söz konusu parçacığın statik ve durağan bir nesne olarak algılanamayacağı sonucunu doğurmaktadır. Buna göre bir parçacığın kütlesi dinamik bir varlık olarak, yani enerji içeren bir süreç olarak algılanmalıdır. Söz konusu enerji sürecinin kendisini dışa vurması ise, «kütle» biçiminde olacaktır.

Parçacıklar ile ilgili olarak ortaya atılan bu yeni görüş, elektronun izafiyet denklemimi formüle eden Paul Dirac'a kadar geri götürü lebi lir. Dirac'ın geliştirmiş olduğu kuram, hem atomsal strüktürün ince yapısını belirlemek ve hem de madde ve karşı-madde arasındaki temel simetriyi bulmak açısından çok başarılı bir çalışma olmuştur. Dirac, geliştirdiği kurama dayanarak, elektrona denk bir kütleye sahip olan b:r karşıt-elektron un varlığını öngörmüş ve bu karşıt-elektronun pozitif bir yüke sahip olması gerektiğini iddia etmişti. Şimdilerde «pozitron» olarak isimlendirilen pozitif yüklü bu parçacık, gerçekten de Dirac’ın öngörüsünden yaklaşık iki yıl sonra ispatlanabilmiştir. Bu gelişmelerin neticesinde madde ve karşıt-madde arasında ortaya çıkan simetri, her parçacığın bir tane de karşıt parçacığı bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu karşıt parçacık, «asıl» parçacığın kütlesini taşımakta, ancak tersi bir elektriksel yüke sahip olmaktadır. Eğer yeterince enerji mevcut ise, kendiliğinden parçacık ve karşıt-parçacık çiftleri oluşturulabilmektedir. Buna karşın bu iki parçacık türü birleştirildiğinde, birbirlerini yok ettikten sonra ortaya saf enerji çıkmaktadır. Bu parçacık oluşumları ve yok edilişleri, henüz doğada gözlenmeden önce Dirac tarafından öngörülmüş ve açıklanmıştı. O günden günümüze kadar geçen süre içinde de bu tür fenomenler milyonlarca kere deneyler aracılığı ile ispat edilebilmiştir.

İzafiyet kuramının en ilginç etkisi hiç kuşkusuz, saf enerjiden nasıl madde elde edilebileceğinin açıklanması ile ortaya çıkmıştır. Bu olayı anlayabilmek için daha önce açıklamış olduğumuz parçacık doğasını bilmek kaçınılmazdır. Parçacık fiziğinin gelişiminden önce, maddeyi oluşturan öğeler ya parçalanamaz ve değiştirilemez temel birimler olarak,

ya da kaynaklarına indirgenebilecek birleşik nesneler olarak düşünülmekteydi. Bu cümleden olmak üzere sorulan en temel soru, maddenin sonsuza kadar parçalanabildiği mi, yoksa sonunda en küçük ve parçalanamaz bir birime mi varılacağı sorusu idi. Ancak Dirac'ın buluşlarından sonra, maddenin bölünebilirliği sorusu, birdenbire yepyeni bir görünüme kavuşmuştur. Çünkü eğer herhangi iki parçacık yüksek hızlarla çarpışırsa, genelde ikisi de parçalanırlar; ama bu «artık» parçalar, orijinal parçalardan daha küçük değildirler. Yani çarpışma «artıkları» hareket enerjisinden (yani, «kinetik enerjiden) yararlanarak yeniden, aynı cinsten parçacıklar şeklinde oluşmaktadırlar. Böylece bölünebilirlik sorusu hiç beklenmedik bir biçimde çözümlenmiş olmaktadır. Atom-altı parçacıkları parçalamanın tek yolu, onları yüksek enerjiler eşliğinde birbirleriyle çarpıştırmaktır. Böylece maddeyi sürekli bir biçimde parçalaya-bilmekteyiz. Ancak hiç bir zaman orijinallerinden daha küçük parçacıklar elde edemeyiz. Çarpışma işlemi için gerekli olan enerjiden faydalanılarak yeni yeni parçacıklar oluşturulabilmektedir. Böylece atom-altı parçacıkların aynı anda hem parçalanabilir ve 'hem de parçalanamaz olduklarını söyleyebiliriz.

Bu durum, evreni «temel yapı taşlarından» meydana gelmiş birleşik «nesneler» bütünü olarak algılayan statik görüşe sadık kalındığında çok çelişkili bir görünüm arz eder. Söz konusu karşıtlık ancak dinamik bir özelliğe sahip olan izafiyet görüşüne başvurulduğunda ortadan kaldırılabilmektedir. Bu çerçevede parçacıklar, birer dinamik fenomen ya da süreç olarak tasavvur edilmekte ve onların enerjileri de gözlemciye kütle olarak yansımaktadır. Bir çarpışma sırasında, çarpışan iki parçacığın enerjisi, yen] maddeleri yaratabilecek bir biçimde parçacıklar arasında yeniden dağıtılır. Eğer orada yeterince, kinetik enerji var ise, bu oluşumda çarpışma öncesine göre daha fazla sayıda parçacık ortaya çıkar.

Atom-altı parçacıkların çok yüksek enerjilerle çarpıştın ima lan, fizikçilerin bu parçacıkların temel özelliklerini araştırmak yönünde kullandıkları en önemli yöntemlerden bir tanesidir. Bu nedenle parçacık fiziğine günümüzde «yüksek enerji fiziği» denmektedir. Çarpışma deneylerini yapabilmek için gerekli olan kinetik enerji ise, çok büyük parçacık hızlandırıcıları kullanılmak suretiyle elde edilir. Bu makineler birkaç mil çapında, içinde protonların ışık hızına yakın bir hıza ivmelendiği ve daha sonra başka bir

proton ya da bir nötrona çarptırıldıkları büyük deney tüpleridir. Bu kadar büyük makinelerin sonsuz küçüklükteki nesneleri incelemek üzere kullanılmaları çok ilginçtir. Onlara, rahatlıkla çağımızın süper mikroskopları adını da verebiliriz.

Bu tür çarpışmalarda oluşan parçacıkların bir çoğu, çok kısa bir süre için «yaşayabilmektedirler». Saniyenin yalnızca milyonda biri kadar olan bu süre geçtiğinde, söz konusu parçacık yeniden proton, nötron ya da elektron biçimine geri dönmektedir. Sözü edilen parçacıklar, sahip oldukları kısacık ömür sürelerine rağmen, hem ispat edilmişler, hem de sahip oldukları özellikler yeteri derecede ölçülebilmiştir. Ayrıca bunların bıraktıkları izler, fotoğraf plakalarına kaydedilebilmiştir. Bu izler, bir jet uçağının gökte bıraktığı beyaz izlere benzerler ve «kabarcık odaları» (buıbble chambers) adı verileri deney araçlarında rahatlıkla gözlenebilmektedirler. Aslında esas parçacıklar, görünen izi oluşturan kabarcıklardan çok daha küçüktürler. Fakat meydana gelen izin kalınlığına ve eğikliğine bakılarak, sözü edilen parçacığım özellikleri tam olarak belirlenebilmektedir. Birçok izin birdenbire bir yay şeklinde ortaya çıkması, orada bir çarpışmamın meydana geldiğine işaret etmektedir. Gözlenen eğrilikler de parçacıkları tanımlayabilmek için deneye dahil edilen manyetik alanlarım etkisi ile oluşmuş izlerdir. Parçacık çarpışmaları, parçacık özelliklerini ve etkileşimlerini gözlemleyebilmek için kullandığımız en değerli deney biçimidir. Parçacıklarım, kabarcık odalarımda bıraktıkları o enfes eğriler, spiraller ve doğrular, modern fizik içim çok önemli verilerdir.

Son yıllarda yapılmış olan yüksek enerji dağılma deneyleri bize, parçacık dünyasının dinamik ve sürekli olarak değişen doğasını çok çarpıcı bir biçimde göstermiştir. Bu deneyler sonucu, maddenin, tamamen değişken bir varlık olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre, gözlemlenebilen bütün parçacıklar, başka parçacıklara dönüştürülebilmektedirler. Parçacıklar enerji yardımı ile oluşturulabilirler, ya da tamamen enerjiye dönüştürülebilirler. Söz konusu bu dünyada; «temel parçacık», «maddesel öz» ya da «yalıtılmış nesne» gibi klasik kavramlara yer yoktur, çünkü bu kavramlar artık anlamlarını kaybetmişlerdir. Böylece sanki evrenin tümü, birbirinden ayrılamayan ve bağımsız olarak varolomayan enerji fenomenlerinin olağanüstü bir dokusu haline dönüşmektedir Şimdiye dek atom-altı

parçacıklardan, meydana gelen bu bütünsel dünyayı açıklayabilecek büyük çaplı ve geniş bir kuram kurulamamıştır. Ama yine de, elimizde varolan birçok kuramsal model yardımıyla bu bütünsel dünyanın bazı bölümlerini çok güzel bir biçimde açıklayabilmekteyiz. Tabii bu modellerin hiç biri de matematiksel zorlanmalardan tamamen arınmış değildir ve hepsi de bazı açılardan birbirlerine karşıt gibidir. Ancak bu modellerin hepsi de maddemin temel birliğini ve içsel dinamizmimi yansıtabilmektedirler. Söz konusu modellere göre, parçacıkların özellikleri, yalnızca kendilerinin faaliyetleri ve aktiviteleri göz önünde tutulursa pek de anlaşılamaz. Onları anlayabilmenin tek yolu, parçacıkların çevre ile giriştikleri etkileşimlerin, o bütünsel ağı içindeki değişimlerini gözlemlemekten: geçer. Herhangi bir parçacığı yalıtılmış bir varlık olarak değil, bütünün içinde yer alan bir parça (bütünün parçası) olarak görmek daha yerinde olur.

Einstein'ın geliştirmiş olduğu izafiyet kuramı, parçacıklarla ilgili düşüncelerimizi derinden etkilediği gibi, bunlar arasında etki edeni kuvvetlerim de nasıl algılanması gerektiğini yeniden göstermiştir, izafiyet kuramına göre, parçacıklar arasında meydana gelen kuvvet etkileri (yani, parçacıkların birbirlerini çekmeleri ya da itmeleri), değişik türde parçacıkların alışverişi ile gerçekleşmektedir.

İnsanlar yukarıdaki en son açıklamayı gözlerinin önüne getirmekte zorlanırlar. Çünkü bu görüşü anlayabilmek için, atom-altı dünyanın dört boyutlu karakterini de dikkate almak gerekmektedir. Ancak sahibi olduğumuz duygularımız ve kullandığımız dilimiz bu dört boyutluluğu kavrayamadığı için, yukarıdaki açıklama da tam olarak anlaşılamamaktadır. Ama atom-altı fenomen ve olayları anlayabilmek için, söz konusu dört boyutluluğu kavramak en temel şarttır. Çünkü ta Yunan, atomcularından beri var olduğu sanılan madde ve kuvvet arasındaki ayırım, bu model çerçevesinde birleştirilmekte ve maddenin kuvvetini maddenin diğer özellikleri ile bağdaştırmaktadır. Kuvvet ve madde denen olgular, parçacık olarak adlandırdığımız dinamik fenomenlerin çeşitli varsayımları ile ortaya çıkmaktadır. Ve bunlar birbirlerinden ayrı değillerdir. Onları daha çok, aynı gerçekliğin farklı görünümleri olarak düşünmek daha doğru olur.

Atom-altı parçacıklarının kendilerinden daha küçük parçacıklara bölün em emel eri, onların parçacık alış-verişi ile birbirlerine bir kuvvet etkisinde

bulunmalarının sonucudur. Keza makroskopik düzemden, nükleer düzeye kadar her basamak ve düzeyde görülen ve nesneleri birbirlerine yakınlaştırıp bağlayan kuvvetler, aslında çok hafif etki eden kuvvetlerdir. Bundan dolayı maddenin bazı temel birimlerden meydana geldiğini söylemek kabul edilebilir (bir yaklaşımı oluşturur. Yani bir tuz taneciğinin, tuz moleküllerinden, tuz moleküllerinin de iki tür atomdan, bunların da çekirdek ve elektronlardan ve nihayet çekirdeklerin de proton ve nötronlardan meydana geldiklerini, biraz basitleştirmeye gitmiş olsak bile, söyleyebiliriz. Fakat bu yaklaşımın parçacık düzeyinde pek kullanılabilir olduğunu söylemek güçtür. Yani yukarıda verilen tuz örneği, parçacık fiziği açısından yanlıştır.

Son yıllarda, proton ve nötronların da bileşik bir yapıya sahip oldukları doğrultusunda kanıtlar elde edilmiştir.(*).

(*) Bu konuda son yıllarda ortaya çıkan yeni gelişmelerle ilgili daha geniş bilgiyi kitabın sonundaki ekte bulabilirsiniz. (Çev.)

Ancak bunları birbirlerine «yapıştıran» kuvvetler ve bunun için gerekli olan hızlar o denli büyüktür ki, burada, kuvvetleri aynı zamanda birer parçacık olarak gören izafiyet kuramı yaklaşımının uygulanması kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelir. Yani incelenen parçacık ve «yapıştırıcı» kuvvetleri oluşturan parçacıklar arasındaki ayrım artık burada ortadan kalkmakta ve nesne ile nesneyi" oluşturan temel parçacık yaklaşımı tamamen geçersiz olmaktadır. Sonuç olarak şunu söyleyebiliriz: Gözlemlediğimiz parçacık dünyası, artık temel oluşumlara, yani daha alt bazı parçacıklara ayrıştırılamaz bir duruma gelmiştir.

Modern fizik evrensel gerçekliği, ya da düzeni dinamik, birbirine bağlı ve ayrı ayrı parçalara ayrıştırılamayan ve bölünemeyen bir bütünlük olarak görmektedir. Ayrıca bu bütünlük ile onu gözlemleyen ve araştıran gözlemci arasında da bir birliktelik ve beraberlik vardır, işte bu anlayış çerçevesinde, zaman ile uzayın geleneksel anlamları, evrenin birbirinden ayrı yalıtılmış nesnelerden oluştuğu görüşü ve bilinen sebep- sonuç ilişkisi gibi kavramlar geçerliliklerini tamamen yitirmektedirler. Bu yeni anlayışa benzer bir tecrübeyi Doğu mistikçileri de yüzyıllar boyu yaşamışlar ve bunu değişik biçimlerde dile getirmişlerdir. Bu benzeyiş, Kuantum ve izafiyet kuramları

ile daha da belirginleşmiş ve bu iki kuramın birleşmesiyle meydana gelen «Kuantum-izafiyet» atom-altı fiziği ile Doğu mistisizmi arasında çok ilginç ve çok çarpıcı bazı paralellikler oluşmuştur.

Bu paralellikleri detaylı bir biçimde dile getirmeden önce, konu hakkımda hiç bir bilgisi olmayan okuyucularıma inceleme alanımıza giren önemli Doğu felsefesi okullarından bazılarını kısaca tanıtmak istiyorum. Bu felsefelerin başlıcaları; Hinduizm, Buddhizm ve Taoizm dinsel felsefeleridir. İleride beş bölümde sözü edilen spiritüel geleneklerin tarihsel gelişimleri, karakteristik özellikleri ile felsefî kavram ve yaklaşımları anlatılacak ve fizik ile ilgili konular üzerimde de titizlikle durulacaktır.

II -Dogu Mistisizminin Yolu

5) HiNDUiZM

Doğu felsefelerini tam olarak anlayabilmek için, bu felsefelerin aslında dinsel bir temele dayandıklarını sürekli biçimde göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Bu felsefî sistemlerin hedefleri, gerçekliği doğrudan doğruya ve mistik bir biçimde tecrübe etmektir. Söz konusu tecrübe edişin doğası itibariyle dinsel bir karakter taşıması nedeniyle, Doğu felsefeleri kaçınılmaz olarak dinsel bir temele dayanmışlardır. Bu durum, Doğu gelenekleri arasında en fazla Hinduizm için geçerlidir. Çünkü Hinduizm'-de felsefe ve din arasındaki ilişki bir hayli gelişmiştir ve çok güçlü bir durumdadır. Aslında Hindistan yarı kıtasında ortaya çıkan bütün düşünce sistemlerinin temelinde dinselliğin yattığı hep söylenegelmiştir. Hinduizm, Hindistan entellektüel yaşantısını yüzyıllar boyu derinden etkilemiş ve bu ülkenin toplumsal ve kültürel geleneklerini önemli ölçüde biçimlendirmiştir.

Aslında Hinduizm, ne tam bir felsefe ve ne de tam olarak tanımlanmış bir dindir. Hinduizm daha çok büyük ve karmaşık, sayısız bölümlerden, kültürlerden ve felsefî sistemlerden meydana gelmiş, buna bağlı olarak geliştirilen birçok ritüel, merasim ve ruhanî disiplinlerden oluşmuş ve çok sayıda Tanrı ve Tanrıça'lara sahip, toplum-dinsel bir organizma olarak görülmelidir. Bu büyük karmaşıklığı oluşturan her bir birim aslında Hindistan'ın coğrafî, ırksal, dilsel ve kültürel karmaşıklığının bir göstergesi ve simgesi haindedir. Bunun sonucu olarak Hinduizm, bir yandan yüksek derecede yoğunlaşmış ve olağanüstü bir kavrayış yeteneğine sahip entellektüel bir felsefe olarak görüleceği gibi, öte yandan kitlelerin çocuksu ve saf merasimleri olarak da değerlendirebilmektedir. Hindu dinine sahip köylülerin çoğunlukla basit bir hayat sürdürdükleri göz önünde tutulursa, dinlerini günlük hayatlarına uygun olarak ayakta tutmaları çok normal olarak algılanmalıdır. Öte yandan Hinduizm öğretisi çok sayıda ruhanî öğreticiler sayesinde sonsuz derinliklere de vara bilmiştir.

Hinduizm'in spritüel kaynağını yüce Veda'lar oluşturmaktadır. Veda'lar, çok eski tarihlerden kalma ve anonim bilginler ya da «Veda kahinleri» tarafından yazılmış eserlerdir. Bunlar dört büyük koleksiyondan meydana gelmişlerdir. Bu koleksiyonlar arasında en eskisi Rig Veda denilen kitaptır.

Hindistan'ın kutsal dili olan eski Sanskritçe ile yazılmış olan bu eserler, Hinduizm'in birçok okulları için en kutsal dinsel kaynak ve otorite olmak özelliğini halen korumaktadır. Veda'ların dinsel otoritesini kabul etmeyen felsefî bir sistem, Hindistan'da sapkınlıkla suçlanmaktadır.

Veda'lar kendi içlerinde ayrı ayrı zamanlarda oluşturulmuş olan bir çok bölümden meydana gelmişlerdir (M.Ö. 1500 ile 500). Veda'ların en eski bölümleri kutsal ilâhi ve yakarışları kapsamaktadır. Daha sonra gelen bölümlerde Veda ilâhileri ile ilgili kutsal merasimlere yer verilmiştir. En son bölümlerde ise (ki bunlara Upanişad'lar da denilir), Veda'ların felsefî ve pratik yönleri ele alınmaktadır. Upanişad'lar, Hinduizm'in spritüel mesaimin özünü bünyesinde toplamıştır. Upanişad'lar sayesinde Hindistan'ım em büyük düşünürleri yaklaşık olarak 25 yüzyıl gibi uzun bir süre içinde, düşünsel yollarını tam anlamıyla bulabilmişlerdir:

«Büyük bir silaha benzeyen Upanişad'ları bir yay olarak düşün,

Meditasyonla keskinleştirdiğin bir ok ile eşle onu.

O'nun temellerine yönelmiş bir düşünce ile gerdikten sonra bu yayı,

Sonsuz olanı tam ortasından vurmalısın dostum artık» (1).

Fakat Hintli'lerin büyük bir çoğunluğu Hinduizm öğretisini Upanişad'lar yardımı ile değil, çok tanınmış yaygın öyküler, destanlar ve renkli, geniş Hint mitolojisi aracılığı ile öğrenmişlerdir, işte bunlar arasında sayabileceğimiz Mahabharata destanı, Hindistan'ın en tanınmış ve yaygın dinsel yazısı olan Bhagavad Gita'nın ender güzellikteki ruhanî şiirlerinde yer almaktadır. Halk arasında sadece Gita olarak isimlendirilen bu yapıt, Tanrı Krişna ile Savaşçı Aryuna arasında geçen konuşmaları aktaran bir şiirdir. Kendi kardeşleri ile savaşmak zorunda bırakılan Savaşçı Aryana, büyük ruhsal ve ahlâki sorunlarla karşı karşıya kalmıştır (zaten Mahabharata'nın konusunu da bu büyük aile savaşı oluşturur). Aryuna'nın kişisel savaş arabasının sürücüsü kılığına bürünen Krişna, kullandığı savaş arabasını harp eden iki ordunun tam ortasına sürer ve savaş alanındaki bu dramatik durumda, Aryunaı'ya Hinduizmin en önemli gerçeklerini ve doğrularını anlatmaya başlar. Tanrı’nın konuştuğu sırada, arkadaki aile arası savaş sahnesi çabucak ortadan çekilir ve anlaşılır ki, Aryuna'nın giriştiği

savaş, aslında aydınlanma yolunda olan bir savaşçının çabalarıdır, işte bu ortamda Krişna, Aryuna'ya şu öğüdü verir:

«Kalbinde gizlenmiş olan ve senin cehaletinden kaynaklanan o şüpheyi, aklının kılıcı ile yok et. Büyük savaşçı, artık kişisel uyumunla, yani Yoga yardımı ile, yücel, daha çok yücel»(2).

Krişna'nın ortaya koyduğu spritüel kurallar, bütün Hinduist kurallarda da görülebileceği gibi, çevremizde var olan cisimlerin ve oluşan olayların aslında aynı ve en büyük gerçekliğin farklı yansımaları olarak algılanması gerektiği yönündedir. «Brahman» olarak isimlendirilen bu gerçeklik, çok Tanrı'lığa rağmen aslında Hinduizmin temelini oluşturan gerçek bir monizme (tek Tanrı'cılığa) işaret etmektedir.

En yüce ve nihaî gerçeklik olarak isimlendirilen Brahman, tüm cisimlerin «ruhu» ya da içsel özü olarak algılanmalıdır. O, sonsuzdur ve her şeyin üstündedir. Akıl ve kelimelerle açıklanamaz ve kavranamaz bir özelliğe sahiptir: «Brahman, başlangıcı olmayan ve büyük olandır. Ayrıca hem olanın ve hem de olmayanın ötesindedir»(3).

«O yüce ruh anlaşılmazdır; o, sınırsızdır ve doğmamıştır; onun hakkında tartışılamaz ve düşünülemez» (4). Ancak buna rağmen insanlar gerçeklik hakkında konuşmak ve tartışmak arzusunu bastıramamışlardır. Böylece, zaten mitoslara çok yatkın olan Hindu bilginler, Brahman'ı bir Tanrı olarak göstermeye ve onun hakkında mitolojik bir dil ile konuşmaya başlamışlardır. Bu Tanrı, bir çok farklı özelliklere sahip olduğundan, Hindu'lar, onun özelliklerini cisimleştirerek, tapmak üzere, sayısız Tanrı ve Tanrıça motifleri yaratmışlardır. Ama dinsel kayıtlarda da açıkça görülebildiği gibi, bu Tanrı'ların tümü, aslında en yüce ve nihaî gerçekliğin yalnızca basit bir yansımasıdır:

«İnsanlar, 'Bu Tanrı'ya tap, şu Tanrı'ya tap!' diyorlar. Herkes bunu söylüyor. Aslında bu, onun (yani, Brahman'ın) ürünüdür. Ve o, Tanrı'ların tümüdür»(5).

Hinduist inanca göre, Brahman'ın insan ruhunda bulunması Atman! ortaya çıkarmıştır. Atman ve Brahman'ın, aslında bir oldukları ve Atmanın kişisel

ve Brahman'ın da evrensel gerçekliği yansıtan birer olgu oldukları fikri, Upanişad'ların en önemli temelidir:

«En önemli öz olan o. İşte bu dünyanın tümü onu, kendi ruhu olarak taşır. İşte bu gerçekliktir. Bu Atman'dır. Bu sensin»(6).

Hindu mitolojisinde tekrarlanan en önemli konu, içinde yaşadığımız dünyanın, Tanrı'nın kendisini feda etmesiyle meydana gelmiş olmasıdır. Aslında «kendini feda etmek» kavramı burada hiç kuşkusuz, «kendini kutsallaştırmak» anlamında kullanılmıştır. Böylece önce Tanrı dünya biçimine, sonunda da dünya yine Tanrı biçimine dönüşmektedir. Tanrı'nın bu yaratma özelliği, «illa» (yani, Tanrısal gösteri) olarak isimlendirilmiştir. Dünya da. Tanrısal gösterinin sunulduğu bir sahne olarak düşünülmektedir. Hindu mitolojisinde görüldüğü gibi, «lila»nın çok güçlü sihirsel bir anlamı vardır. Brahman, kendini dünya biçimine dönüştüren büyük bir sihirbaz olarak düşünülmekte ve bu dönüşümü «sihirsel yaratma gücünü) (yani, Rig Veda'da geçen- «maya» kavramının esas anlamına uyarak) kullanarak gerçekleştirebilmektedir. Ancak Hint felsefesinin temelini oluşturan söz konusu «maya» kavramı, yüzyıllar içinde büyük bir anlam kaymasına sahne olmuştur, ilk önceleri Tanrısal aktörün ya da sihirbazın «gücü» ya da «becerisi» anlamına gelen «maya» kelimesi, daha sonraları sihirli gösterimin büyüsüne kapılmış bir insanın psikolojik durumunu açıklayan bir kavram biçimine dönüşmüştür. Tanrısal «lila»nın sonsuz biçimlerim gerçekliğin kendisiyle karıştırdığımız ve bu çeşitliliğin temelinde yatan Brahman'ın birliğini kavrayamadığımız sürece, «maya»nın büyüsüne kapılmış bir durumda bulunuruz.

«Maya», sanıldığı gibi dünyanın yalnızca bir hayal ya da illüzyon olduğu anlamına gelmemektedir. Bu hayal bizim kendi görüş açımızın yetersizliği sonucunda ortaya çıkmaktadır. Çevremizde bulunan biçimleri ve yapıları, cisimleri ve olayları doğanın gerçeklik unsurları olarak düşündüğümüz ve onları ölçen ve sınıflandıran aklımızın kavramları ile açıklamaya kalktığımız zaman, böyle bir kişisel hayal var olacaktır. «Maya», sahip olduğumuz kavramları, gerçekliğin kendisi olarak hayal etmenin ismidir. «Maya», haritayı gerçek arazi ile karıştırmak demektir.

Buna dayanarak geliştirilen Hindu doğa görüşüne göre, var olan her şey izafî, akıcı ve sürekli değişen bir «maya»ya dönüşmüştür. «Maya», Tanrısal gösteri (yani, «lila») sırasında adeta bir sihirbaz tarafından yaratılmış bir büyü gibidir. Ve O'nun dünyası, sürekli olarak değişmektedir. Bu büyük gösterimin itici ve harekete geçirici gücü ise, «karma» denilen kavramdır. Hint öğretişimin ve düşünüşünün bir diğer önemli kavramını oluşturan «karma», aslında «hareket» anlamına gelmektedir. «Karma», gösterinin en aktif öğesi olarak, hareket halindeki evrenin dinamik gücüdür. Evrende her şey, birbiriyle dinamik bir bağ ile bağlanmıştır. Gita'ya göre: «Karma, yaradılışın gücü ve var oluşun kaynağıdır»(7).

Aynen «maya»da olduğu gibi «karma»nın anlamı da daha sonraları asıl kozmik düzeyinden insanî düzeye indirgenmiş ve psikolojik bir anlam kazanmıştır. Buna göre, dünyamız hakkında ayrışık bir görüşe sahipsek, yani «maya»nın büyüsüne kapılmış ve kendimizi çevremizden bağımsız olarak düşünüyor ve de dilediğimizce hareket ediyorsak, o zaman «karma»nın esiri haline gelmiş oluruz. Fakat «karma»nın bağlarından kurtulmak demek, insanı da içine alan doğanın birliğini ve ahengini kavramış olmak ve buna göre davranmak demektir. Gita bu konuda çok açıktır:

«Her şey, doğal kuvvetlerin birbirleriyle olan etkileşimlerinden meydana gelir. Ama kişisel ve bencil bir gaflet içinde kaybolan nisanlar, kendilerini aktörlerin ta kendisi sanırlar.

Fakat doğal kuvvetlerin ve hareketlerin arasındaki ilişkiyi kavramış olan birisi, doğadaki kuvvetlerin nasıl diğer doğal kuvvetlere dayandığını görür ve böylece kendini onlarım kölesi olmaktan kurtarır» (8).

«Maya»nın büyüsünden kurtulabilmek ve «karma» nın zincirlerini kırabilmek, duyularımızla algıladığımız tüm fenomenlerin aslında aynı gerçekliğim birer parçası olduğunu kavrayabilmiş olmak demektir. Yani somut ve Kişisel olarak her şeyin, hatta insanın bile, Brahman denilen aynı tecrübeye dayandığını öğrenmiş olmaktır. Hindu felsefesinde bu tecrübeye «mokşa» (yani «kurtuluş») denmiş ve Hinduizm öğretisinin en önemli öğesi haline dönüşmüştür.

Hinduizm'e göre, kurtuluşa giden yollar çok fazladır ve hepsi de birbirinden farklıdır. Bu yüzden tüm inananların Tanrı'ya yalnızca bir tek yoldan ulaşmaları gerekmez. Bundan dolayı da çok çeşitli kavramlar, merasimler ve farklı bilinçlilik durumlarında uygulanan çok farklı spritüel çalışmalar geliştirilmiştir, Bu kavramların ya da çalışmaların bir çoğunun birbirlerine tamamen zıt olmaları ise, Hinduları pek de tedirgin etmemektedir. Çünkü onlar, Brahman'ın temelde bütün kavram ve görüntülerin ardında gizil olduğunu bilmektedirler. Ancak bu tür bir yaklaşım aracılığı ile Hinduizm'in karakteristik hoşgörüsü ve kavrayıcılığı ortaya çıkabilmiştir.

Hinduizm'in en entellektüel okulunu Vedanta'lar oluşturmaktadırlar. Bu okul Upanişad'ları temel olarak almakta ve Brahman'ı kişileşmemiş, mitolojik benzetmelerden uzak metafiziksel bir kavram olarak ele almaktadır. Aşırı derecede felsefî ve entellektüel bir düzey tutturmasına rağmen Vedanta'nın ortaya attığı kurtuluş yolu, Batı felsefesinin geliştirdiği yollardan çok farklı bir görünüm ve özellik arzetmektedir. Çünkü burada, her gün uygulanan meditasyonlara ve Brahman ile birleşmeyi sağlayacak diğer ruhanî çalışmalara önemle yer verilmektedir.

Söz konusu kurtuluşun bir diğer önemli ve etkili yöntemi ise «Yoga»dır. Yoga, kelime anlamı ile «boyunduruk altına girmek» ya da «katılmak» şeklinde açıklanabilir ve kişisel ruhun, Brahman'a katılımının sözle ifadelenmiş biçimi olarak gösterilebilir. «Yoga»nın çok farklı okulları ya da «yolları» vardır. Bunlar, bazı temel fiziksel çalışmaları içermekte ve farklı insan tiplerine uygun gelen ve çeşitli spritüel düzeylere erişebilecek düşünsel disiplinleri kapsamaktadır.

Normal bir Hindu için Tanrı'ya ulaşmanın en alışılagelmiş yolu, ona kişileştirilmiş bir Tanrı ya da Tanrıça aracılığı ile tapmaktır. Hindu'ların zengin hayal güçleri yardımı ile neredeyse binlerce Tanrı ya da Tanrıça'lar yaratılmış ve sayısız Tanrısal şekiller ortaya çıkartılmıştır. Ama buna rağmen günümüzde Hindistan'da rağbet gören üç tane Tanrı vardır: Bunlar Şiva, Vişnu ve Şakti'dir. Şiva, Hindistan'da kabul gören en eski Tanrı'lardan biridir ve sayısız biçimlerde karşımıza çıkabilmektedir. Hintliler ona «Mahesvara», yani Büyük Tanrı demektedirler ve inanışa göre, Brahman'ın doluluğunun ki ş i I e ş m iş halidir. Şiva, ayrıca Tanrı'nın birçok farklı özelliklerini de kendi bünyesinde toplamaktadır. Onun en çok sevilen

gösteriliş biçimi de «Nataraja», yani Dansçılar Kralı biçimidir. Şiva, «Kozmik Dansçı» özelliği ile yaradılışın ve yok oluşun Tanrı'sı durumundadır. O, yaptığı muhteşem dansıyla evrenin sonsuz ritmini besleyen bir Tanrı'dır.

Vişnu da farklı biçimlerde karşımıza çıkmaktadır. Örneğin Bhagavad Gita'daki Krişna gibi. Aslında genelde Vişnu'nun rolü, evrenin koruyucusu biçimindedir. Bu Tanrı üçlüsünün en son üyesi ise Şakti, yani Tanrısal Ana'dır. O, sayısız biçimleriyle evrenin kadınsı enerjisini simgelemektedir.

Bunun dışında Şakti, Şiva'nın eşi olarak da tanımlanmaktadır. Bu iki Tanrı olağanüstü güzellikteki heykellerde birbirlerine heyecanla sarılmış bir çift olarak gösterilmektedir. Bu çiftin yaydığı şehvet ve his dolu duygular Batı'da görülen dinsel sanatla hiç bir benzerliği olmayan çök ilginç bir olgudur. Bir çok Batı dininin aksine, Hinduizm duyusal zevkleri hiç bir biçimde köreltmeye ve bastırmaya yeltenmemiştir. insan bedeni, insanın var olmasının zorunlu bir parçası olarak görülmüş ve büyük ruhtan ayrılmaması gerektiği düşünülmüştür. Bu nedenle Hindu'lar bedensel arzularını kontrol altına almaya çalışmamışlar ve kendilerini, sahip oldukları bedenleri Ve akılları ile bir bütün olarak görmeyi hedeflemişlerdir

Bu arada Hinduizmin bir kolu olan ve orta; çağlardan günümüze kadar uzanan Tantrizm'i de anmak gerekir. Tantrizm okulunda, aydınlanmaya duyusal ve cinsel sevgi yardımı ile ulaşılmaya çalışılmaktadır. Bu konuda Upanişad'larda şunları görmekteyiz:

«Eğer bir kadının şehveti içinde bulunan bir adam, neyin olup, neyin olmadığını bilemiyorsa; ruhsal bir coşku içinde olan akıl da neyin olup, neyin olmadığını bilemeyecektir» (9).

Şiva (ve Hindu mitolojisinde görülen Şakti gibi sayısız diğer Tanrıça'lar) hep bu orta çağdan kalma anlayış çerçevesinde anlatılmaya çalışılmıştır. Hinduizm'de insan doğasının, fiziksel ve duyusal yönlerinin (ki bunlar hep kadınsallıkla açıklana gelmiştir), bütünsel Tanrı'nın ayrılmaz bir parçası olduğuna inanılır. Bundan dolayı Hindu Tanrıçaları kutsal bakireler olarak değil, sürekli olarak göz alıcı bir güzelliğin duyusal şehvetine sahip kişiler olarak gösterilmiştir.

Batılı bir gözlemci, Hindu mitolojisindeki çok farklı görünüm ve enkarnasyonlarla ortaya çıkan olağanüstü sayılardaki Tanrı ve Tanrıçaların varlığı karşısında gerçekten de şaşırıp kalır. Oysa onlar temelde aynı olan bir tek Tanrısal gerçekliğin farklı yansımalarıdır. Onlar, sonsuz olan, her yerde var olan ve anlaşılamaz olan Brahman'ın özelliklerini kişi I e ş ti re n aracılardan ve sembollerden başka bir şey değildirler.

6) BUDDHiZM

Buddhizm yüzyıllardan beri Asya'mın, yani Hindi-Çin'in, Sri Lanka'nın, Nepal'ın, Tibet'in, Çin'in, Kore'nin ve Japonya'nın en önemli ve en güçlü ruhanî geleneği olmuştur. Hindistan ve Hinduizm'd e olduğu gibi, bu öğreti de sözü edilen ülkelerin entellektüel, kültürel ve sanatsal hayatlarını derinden etkilemiştir. Fakat Hinduizm'den farklı olarak Buddhizm, kurucusu tam olarak belli olan bir öğretidir. Bu kurucu Siddharta Gautama, ya da «tarihsel» Buddha'dır. Buddha, milâttan önce altıncı yüzyılın ortalarında Hindistan'da yaşamış olan birisidir. Aslında Buddha'-nın yaşamış olduğu dönem, dünyada olağanüstü büyük ve etkili düşünürlerin ortaya çıkmış olduğu bir evredir. Çimde Konfüçyüs ve Lao Tzu, İran'da Zerdüşt, Yunanistan'da da Pithagoras ve Heraklitus Buddha ile aynı dönemlerde yaşamış olan düşünür ve bilginlerdir.

Hinduizm'in temeli genelde mitolojik ve ritüel iken, Buddhizm'inki tamamen psikolojiktir. Çünkü Buddha, insanların, dünyanın ve evrenin nasıl oluştuğu, Tanırının doğasının nasıl olduğu gibi meraklarını gidermek ve tatmin etmek yerine, bütünüyle insanın kendi durumuyla, yani insanların acıları ve hüsranlarıyla ilgilenmiştir. Bunun doğal bir sonucu olarak geliştirmiş olduğu öğreti de, metafizik değil, tam tersine, psikoterapik bir temele dayanmaktadır. Buddha, insanların hüsranlarını açıklamak ve onları ortadan kaldırmak için, geleneksel Hint kavramlarını (yani maya, karma, nirvana ve benzerlerini) yeniden ele almış ve onlara dinamik, taze ve psikolojik bir karakter kazandırmıştır.

Buddha'nın ölümünden sonra, geliştirmiş olduğu öğreti ikiye ayrılarak devam etti. Bu okulların ilki olan Hinayana (ya da Küçük Araç), Buddha'nın öğretisine kelimesi kelimesiyle sadık kalan bir sistemdir. Mahayana (ya da Büyük Araç), yani Buddhist okulun ikinci kolu ise, daha değişken ve dinamik bir yaklaşımla olaylara bakmaktadır. Mahayanaya göre, ele aldığı öğretinin ruhu, orijinal açıklamalardan çok daha önemlidir. Bu kolun coğrafî yayılımı da farklıdır. Hinayana Sri Lanka, Burma ve Tayland'-ta, Mahayana ise Nepal, Tibet, Çin ve Japonya'da görülmekte ve zaman içerisinde Buddhist öğreti okulları arasında daha önemli bir konuma gelmektedir. Hindistan'da ise Buddhizm, değişken ve kavrayıcı Hinduizm

öğretisi tarafından bütünüyle yutulmuş ve Buddha da sonunda çok yüzlü Tanrı Vişnu'nun bir enkarnasyonu (bedenlenmesi) olarak görülmeye başlanmıştır.

Buddhizm, Mahayana olarak bütün Asya'ya yayılmış, çok farklı kültürlere ve alışkanlıklara sahip halklarla temas etmiştir. Bu nedenle Buddha'nın öğretisi farklı yorum tanışlara sahne olmuş, bu öğretiyi oluşturan detaylı özellikler ve yeni orijinal fikirler geliştirilmiştir. Böylece Buddhizm, yüzyıllar boyunca hayatta kalabilmiş ve derin psikolojik kavrayışlara yer veren, çok yüksek ve karmaşık bir felsefî sisteme sahip olan bir öğretiye dönüşebilmiştir.

Mahayana Buddhizmi, eriştiği yüksek düşünsel düzeylere rağmen, bir takım soyut ve spekülatif fikirler içinde kaybolup gitmez. Her zaman olduğu gibi. Doğu mistisizminde akıl ve düşünce, mistik tecrübeye giden yolu açan bir araç olarak görülmüş ve bu biçimde edinilen büyük mistik tecrübeye de «uyanış» ismi verilmiştir. Bu tecrübenin özünü, düşünsel farklılıkların ve karşıtlıkların üstüne çıkıp «acintya» dünyasına, yani düşünmekle kavranamaz olan âleme ulaşma fikri oluşturmaktadır. «Acintya» dünyasında gerçeklik, artık bölünmemiş ve farklılaştırılmamış bir bütünlük ve üstünlük haline dönüşmüştür.

işte böyle bir tecrübeyi, yedi yıl boyunca ormanda ağır bir disiplin içinde yaşayan Siddharta Gautama, sonunda «aydınlanmış»tır. Siddharta, kutsal Bodhi Ağacı ya da Aydınlanma Ağacı'nın altında derin bir meditatif halde bulunurken, araştırmalarının ve şüphelerinin nihaî ve kesin açıklamasını bulabilmiştir. Bu «bütünsel ve yüce uyanıştan» sonra Siddharta Gautama, «Buddha», yani «Uyanmış Olan» ünvanını almıştır. Meditasyon halindeki Buddha heykelciklerinin bir Buddhist için taşıdıkları manevî önem, haça gerilmiş İsa'nın Hıristiyanlar için taşıdığı manevî öneme ve değere benzetilebilir. Ayrıca bu heykeller sayısız Asyalı sanatçıyı, olağanüstü güzellikte eserler vermeye teşvik etmiştir.

Buddhist geleneğe göre, Buddha, aydınlanmasından hemen sonra, öğretisini yaymak üzere, Benares'teki Geyik Parkı'na gitmiş ve burada törensel bir ihtişamla Dört Yüce Gerçeği açıklamıştır. Bunlar, öğretisinin en önemli noktalarını birleşik bir biçimde ortaya koyan maddelerdir. Bu açıdan söz

konusu maddeleri, insanın hastalığını teşhis eden, sonra bu hastalığın tedavi edilebileceğini anlayan ve nihayet bu hastalığın çaresini tespit eden bir hekimin açıklamalarına benzetebiliriz.

Birinci Yüce Gerçek, insanın en karakteristik halinin **«duhkha», yani ızdırap** ve hüzün olduğunu açıklar. Bu hüznün kökeninde hayatın en temel gerçeğini, yani çevremizde olup biten her şeyin sürekli olmayıp, geçici olduğu gerçeğini insanların kolayca kabul edememeleri gizlidir. «Her şey doğar ve daha sonra çekip gider» der Buddha(l). Söz konusu akış ve değişim yaklaşımı, Buddha'ya göre doğanın en temel özelliği olup, kendi öğretisinin de hammaddesi durumundadır. İnsanların ızdıraplarının kaynağında ise, hayatın akışına karşı ayak diretmemiz ve tümü «maya» (hayal) olan sabit biçimlere bağlanmak hevesimiz bulunur. Söz konusu «maya»lar cisimler, olaylar, insanlar ya da fikirler biçiminde karşımıza çıkarlar. Süreksizliğin öğretisi ayrıca ego'nun (yani özbenliğin) da var olmadığını savunur. Çünkü kendimiz de değişen fenomenlerin bir parçası durumundayız. Özgün ve bağımsız bir benliğin tamamen hayal olduğunu iddia eden Buddhizm, böyle bir şeyin «maya»lar ailesinin bir üyesinden başka bir şey olmadığını savunmaktadır. Gerçekliği olmayan düşünsel bir kavrama bağlanmak ise, düşüncenin diğer unsurlarına yapışmak gibi, büyük ve benzer hüsranlara neden olacaktır.

İkinci Yüce Gerçek **«trişna», yani vazgeçmemek ya da yapışmak** olarak ifade edilen ve tüm ızdırapların kaynağını oluşturan genel bir kavram ile ilgilidir. Bu kavram, Buddhist felsefede «avidya», ya da cehaletten kaynaklanan ve hayatın amaçsız bağlanışlarını yansıtan bir şeydir. Bu cehaletten kaynaklanarak, duyumsadığımız dünyayı kişiler ve cisimler diye ayırmakta ve böylece gerçekliğin akıcı biçimlerimi aklımızda üretilmiş sabit kavramlarla sınırlamaya çalışmaktayız. Böyle bir dünya görüşü devam ettiği takdirde, bir hüsrandan diğer bir hüsrana koşmamız kaçınılmaz olacaktır. Aslında hiç de katı ve sürekli olmayan tam tersine geçici ve hep değişken olan cisimlere bağlandığımız sürece, her hareketimizin başka bir harekete ve her sorumuzun yeni bir soruya neden olduğu fasit bir daireye kıstırılmış oluruz. Giderek bu kısır döngüden kurtulmamız da tamamıyla imkansızlaşır. Bu duruma Buddhistler «samsara» derler (yani, hayatın ve

ölümün tekerleği). Bu daireyi harekette tutan kuvvet ise «karma», yani nedenselliğin ebedî zinciridir.

Üçüncü Yüce Gerçek, ızdırabın ve hüsranın sona erebileceğini müjdelemektedir. Yani «samsara»nın sonsuz dairesini kırmak, «karma»nın boyunduruğundan kurtulmak ve «**nirvana**» denilen mutlak özgürlük durumuna erişmek imkân dahilindedir. Bu **özgürlük durumunda**, özbenlik kavramının hatalı yaklaşımı bütünüyle ortadan kalkmakta ve tüm hayatın birliği ve bütünlüğü sürekli bir algılayışa dönüşmektedir. «Nirvana», Hindu felsefesindeki «mokşa»nın özdeşidir. Tüm düşümsel kavramların ötesinde olan bir bilinçlilik durumunu yansıttığı için, onu kelimelerle açıklamak ve anlatmak mümkün olamamaktadır. Yani «nirvana»ya ulaşmak demek, -uyanışı elde etmek ve artık Buddha gibi olmak anlamına gelir.

Dördüncü Yüce Gerçek, Buddha'nın tüm ızdırapları ortadan kaldırıcı fikirleriyle ilgilidir. Bu bizi, Buddha durumuna götürecek olan bireysel gelişimin **Sekiz Basamaklı Yol**'unu temsil etmektedir. Sekiz Basamaklı Yol'un ilk iki basamağı ya da bölümü (daha önce de belirtildiği üzere), doğru görmek ve doğru bilmek ile ilgilidir. Yani bu yola çıkmak için ilk önce doğru bir algılayışa ve insanlığın durumu ile ilgili, doğru bir kavrayışa sahip olmak gerekir. Daha sonra gelen dört basamak, doğru davranmaya yöneliktir. Burada, Buddhist hayat tarzının şartları, yani karşıt uçların Orta Yol'u dile gelmektedir. Son iki basamak ise doğru bilinçlilik ve doğru meditasyonu ele almakta ve son hedef olan gerçekliğin mistik biçimde doğrudan doğruya tecrübe edilişini ortaya koymaktadır.

Aslında Buddha'nın kendisi bu öğretileri sürekli ve biçimli bir sistem haline getirmemiş, ama buna rağmen öğretisini «aydınlanmaya» ulaşmanın bir aracı olarak görmüştür. Örneğin dünya hakkında söylediklerinin neredeyse hepsi, «cisimlerin» süreksizliğini vurgulamak amacı ile sarf edilmiştir. Buddha ayrıca ruhanî bir otoritenin bulunmaması gerektiğini de özellikle vurgulamış (hatta kendi otoritesini bile eleştirerek), herkesin kendince Buddha'lığa erişmesi gerektiğini savunmuştur. Buddha'nın ölüm döşeğinde söyledikleri, aslında onun dünya görüşünün ve öğretisel yaklaşımının ana hatlarını pek güzel bir biçimde önümüze sermektedir:

«Bileşik cisimlerin ayrılmaz bir parçasıdır çöküş; onunla sabırla baş etmeye bakın» (2). (*)

(*) Ekler Buddha: «Ve unutmayın ki, iyilik iyilikten ve kötülük de kötülükten doğar» (Çev.)

Buddha'nın ölümünü taklip eden bir kaç yüzyıl süresince, Buddhist okulun en önde gelen rahiplerince organize edilen birçok Büyük Oturumlar gerçekleştirildi. Bu oturumlarda, öğretinin tümü, sesli bir biçimde tekrarlanarak, ortaya çıkabilecek yorum farklılıkları giderilmeye çalışıldı. Bu tür oturumların dördüncüsünde (milattan sonra birinci yüzyıl, Seylan/Sri Lanka), yaklaşık beş yüzyıl boyunca şifahî olarak kulaktan kulağa aktarılan ve ezberlenen Buddhist öğreti ilk kez yazılı hale getirilip, saklanmaya başlandı. Pali dili ile yazılmış olan bu kayıt, günümüzde Pali Kanonu olarak anılmaktadır ve ortodoks Hinayana okulunun temelini oluşturmaktadır. Öte yandan Mahayana Okulu, «sutra»lar denilen yazılı kayıtlardan da büyük çapta yararlanır. Bunlar Sanskrit'çe olarak ortaya çıkışlarından yaklaşık bir ya da iki yüzyıl sonra kaleme alınmışlar ve Buddha'nın öğretisini Pali Kanonları'ndan çok daha detaylı olarak işlemişlerdir.

Bunun yanında Mahayana Okulu kendine, «Buddhizm'in Büyük Aracı» adını takmıştır. Çünkü Buddha'ya erişmek için, inananlara çok farklı ve özgün yöntemler göstermiştir. Bu yöntemler, Buddha'nın öğretisine bağlılıktan, modern bilimsel fikirlere çok yaklaşan felsefî kavramlara kadar uzanan bir dizi olguları kapsamaktadır.

Mahayana öğretisini yorumlayan ve Buddhist rahipler arasında en derin düşüncelere ve görüşlere sahip olan kişi Aşvagoşa'dır. Milâttan sonra birinci yüzyılda yaşamış olan bu düşünür, Mahayana Buddhizmi'nin temel fikirlerini dile getirmiş (özellikle de Buddhist’lerin «oluş» kavramı ile ilgili) ve «inancın Uyanışı» isimli küçük bir kitap yazmıştır. Bu kolay anlaşılan ve olağanüstü güzel eser, birçok yönden Bhagavad Gita'yı hatırlatmaktadır ve Mahayana öğretisi hakkındaki ilk bilimsel eser olarak görülmektedir. Bu nedenle de Mahayana Buddhizmi’nin bütün Okulları için temel bir otorite olarak kalmıştır.

Aşvagoşa, büyük bir ihtimalle Nagarjuna'yı da derinden etkilemiştir. Nagarjuna, gerçeklik ile ilgili geliştirilen bütün kavramların sınırlılığını ve

kısıtlılığını sofistike bir diyalektik yardımı ile göstermiş olan, en entellektüel Mahayana filozofu olarak addedilmektedir. O, geliştirmiş olduğu olağanüstü argümanlarla çağının metafiziksel düşünüşlerini altüst etmiş ve sonuç olarak, gerçekliğin kavramlar ve fikirler aracılığı ile açıklanamayacağını gösterebilmiştir. Nagarjuna, gerçekliğe «sunyata», (yani boşluk ya da boş olma durumu) ismini vermiştir. Bu kavram, Aşvagoşa'nın «tathata» kelimesine (yani «oluş»a) denk bir ifadedir. Nagarjuna'ya göre, kavramsal düşüncenin çaresizliğini anlayan birisi, gerçekliği de saf bir oluş olarak tecrübe edebilecektir.

Nagarjuna'nın, gerçekliğin doğasının aslında boşluk olduğu şeklindeki açıklaması, her şeye rağmen sanıldığı gibi nihilist bir dünya görüşünü yansıtmamaktadır. Bu, insan aklı tarafından geliştirilen ve doğa ile ilgili olan her kavramın sonuçta boş ve geçersiz olduğu anlamına gelmektedir. Yani gerçeklik ya da boşluk, kendi başına hiçliğin bir biçimli değil, fakat her türlü hayatın kaynağı ve her biçimin özüdür.

Mahayana Buddhizmi hakkında buraya kadar anlatılanlar, bu öğretinin yalnızca entellektüel ve spekülatif yönünü yansıtmıştır. Fakat bu, Buddhizmi’n yalnızca bir yönüdür. Buna ek olarak, Buddhistlerin dinsel bilinci ile inanç, sevgi ve şefkat konularındaki yaklaşımlarını da dile getirmek gerekir. Çünkü Mahayana'da, gerçekten aydınlanmış kişi (yani «Bodhi») iki öğeden oluşmuş kabul edilir. D.T. Suzuki bu iki öğeyi, «muhteşem Buddhizm binasının iki temel direği» olarak adlandırır. Bu öğelerden ilki «prajna» (yani, transandantal bilgi ya da sezgisel akıl) ve ikincisi de «karuna» (yani, sevgi ya da şefkat) dir.

Mahayana Buddhizm'ine göre bütün cisimlerin temel doğası, yalnızca oluş ve boşluk gibi metafiziksel kavramlarla değil, fakat aynı zamanda «Dharmakaya» (yani, Varolmanın Bedeni) olarak da anlatılmaya çalışılmıştır. «Dharmakaya», gerçekliği, onun Buddhist birisinin dinsel bilincine göründüğü gibi yansıtmakta ve açıklamaktadır. Bu açıdan «Dharmakaya» ile Hinduizm'de görülen «Brahman» kavramları arasında büyük bir benzerlik vardır. «Dharmakaya», evrende bulunan bütün maddesel nesnelere nüfuz eder ve insan aklına «Bodhi» (yani, aydınlanmış bilgelik) olarak yansır. Yani «Dharmakaya» aynı onda hem ruhsal ve hem de maddeseldir.

Örneğin Mahayana Buddhizmi’nin karakteristik bir uzantısı olan Bodhisattva'da, bilgeliğin en önemli özellikleri olarak sevgiyi ve şefkati görmekteyiz. Bir Bodhisattva, Buddha olma yönünde çok ilerlemiş olan bir insandır. Bu kişi, aydınlanmayı yalnızca kendi şahsı için değil, ayrıca diğer insanlar için de hedeflemektedir. Ancak bundan sonra o kişinin «nirvana»ya ulaşmasına izin vardır. Böyle bir öğretinin temelinde Buddha'nın, yalnızca «nirvana»ya erişmek için değil, aynı zamanda insanlara kurtuluş yolunu göstermek için dünyaya geri dönülmesi gerektiği yolundaki direktifi yatmaktadır. Bu direktif, Buddhist gelenekte bilinçli, ama aynı zamanda kolay olmayan bir karar olarak görülmektedir. Ayrıca Bodhisattva ideali, Buddhist öğretide görülen non-ego (yani, benlik olmayışı) kavramıyla da uyuşmaktadır. Çünkü burada da ayrı ve özgür bir kişisel benlikten söz edilememektedir. Bu açıdan bir kişinin «nirvana»ya tek başına ulaşması pek de bir anlam taşımaz.

Buddhizm'deki inanç öğesi Mahayana Buddhizmi’nin «Saf Ülke» olarak isimlendirilen okulunda ele alınmıştır. Bu okulun temeli, Buddhist öğretinin savunduğu, «tüm insanların orijinal doğasında Buddha yatmaktadır» ilkesine dayanmaktadır. «Nirvana» ya yani «Kutsal Ülke»ye ulaşabilmek için, kişinin Buddha doğasına inanması yeterli olacaktır.

Birçok yazar, Buddhist öğretinin Avatamska okulu aracılığı ile doruk noktasına ulaştığına inanırlar. Bu okul, aynı isme dayanan «sutra» nın bir biçimidir. Söz konusu sutra, Mahayana Buddhizmi'nin. çekirdeği olarak ifadelenmiş ve Suzuki tarafından heyecan dolu kelimelerle övülmüştür:

«Avatamska-sutra'ya gelince: Buddhist öğretinin, Buddhist düşünüşün ve Buddhist tecrübenin nefis bir birleşimidir bu. Bence dünyadaki hiç bir dinsel literatür, bu sutra'da görülen büyük kavrayışa, duygu derinliğine ve kompozisyon büyüklüğüne ulaşamamıştır. Hiç bir dinsel akıl, hayatın bu sonsuz kaynağından susamış ya da tam olarak tatmin edilmemiş bir biçimde geri dönmeyecektir» (3).

işte sözü edilen bu «sutra», Mahayana Buddhizmi ile karşılaşan Çin ve Japon düşüncesini sürekli olarak meşgul etmiştir. Fakat bir tarafta Çinli'lerle Japon'lar ve diğer taraftan da Hintli'ler arasındaki fikir ve görüş farklılığı o kadar derindir ki, onların insan aklının iki değişik kutbunu yansıttıkları dahi

söylenmiştir. Bunlardan ilki pratik, pragmatik ve toplumsal yönde olmasına rağmen, ikincisi daha çok hayalî, metafiziksel ve yüceleştirme yönündedir. Çinli ve Japon filozofları, Hint dinsel eserleri arasında en önemli yerini koruyan Avatamska'yı çevirmeye ve yorumlamaya başladıklarında, bu iki kutup, yeni ve dinamik bir birliğe ve bütünselliğe kavuşturulmuştu. Bu işlemin sonucunda Çin'de Hua -Yen felsefesi ve Japonya'da Kegon felsefesi doğmuştur. Bunlar, Suzuki'ye göre, «Uzak Doğu'da yaklaşık iki bin yıllık bir süre içinde gelişen Buddhist düşüncenin ve öğretinin doruk noktasını oluşturmaktadırlar» (4).

Avatamska'nın ana teması, nesne ve olayların bütünlükleri ve karşılıklı etkileşimleridir. Böyle bir tema, yalnızca Doğu'da görülen dünya görüşlerinde değil, aynı zamanda modern fiziğin yaratmakta olduğu yeni dünya görüşünde de karşımıza çıkmaktadır. Daha sonra göreceğimiz gibi, çok eski bir dinsel eser olan Avatamska-sutra, modern fiziğin modelleri ve kuramlarıyla çarpıcı bir benzerlik göstermektedir. Ancak bu konuya daha ileride yeniden döneceğiz.

7) ÇiN ÖGRETiSi

Milattan sonra birinci yüzyılda Çin'e gelen Buddhizm, burada varlığı iki bin seneden beri süren bir uygarlıkla karşılaşmıştı. Bu eski uygarlıkta, felsefî öğreti zirveye Chou Dönemi'nin sonlarına doğru (yani, milattan önce 500-221 arası) ulaşmış ve bu döneme Çin felsefesinin Altın Çağı adı verilmişti.

Söz konusu felsefe sistemi ta başından beri iki karşıt öğeden oluşmaktaydı. Çok yüksek derecede gelişmiş bir sosyal bilince sahip olan pratik Çinli'ler, felsefî okullarını da şu ya da bu biçimde toplumlarının yaşamı, insanlar arası ilişkiler, ahlakî değerler ve hükümet işleri gibi konularla ilişkilendirmişlerdir. Fakat bu, Çin öğretisinin ancak bir yönüdür. Buna-karşıt olarak gelişen öğe ise, Çin karakterinin mistik yönünü tüm açıklığı ile ortaya koyar. Bu mistisizmin temelini, toplumsal ve günlük hayatın daha yüksek bir bilinçli tik düzeyine ulaştırılması gerektiği görüşü oluşturmaktadır. Bu düzeye ulaşarak, evren ile mistik bir birleşmeye gidenlere de aydınlanmış adam anlamına gelen «bilge» adı verilmiştir.

Çin bilgeleri yalnızca metafizik fikirler üretmemişler, dünyasal işlerle de yakından ilgilenmişlerdir. Onlar kendi bünyelerinde, insan doğasının iki karşıtlığını (yani, sezgisel bilgi ve karşıtı olan pratik bilgiyi, toplumsal davranışı ve mistik düşünceyi) birleştirebiliri işlerdir. Çinli'ler, bu karşıtlığı bilge ve kral benzetmelerini kullanarak açıklamaya çalışmışlardır. Bu kişiler bütünlüyle kavranabilir insanlardır ve Chuang Tzu'nun deyişi ile, «**sessizlikleri ile bilge, hareketleri ile kral»** olmaktadırlar(l).

Milattan önce altıncı yüzyılda, Çin felsefesin -deki sözü edilen iki karşıt öğe iki ayrı felsefî okul haline (yani, Konfüçiyanizm ve Taoizm) dönüşmüştür. Böylece Konfüçiyanizm, toplumsal örgütlenişin, insan aklının ve pratik bilginin felsefesi haline gelmiştir. Bu öğreti, Çin toplumuna gerekli olan eğitim sistemini sağlamış ve sosyal sınıfların katı bir biçimdeki oluşumuna neden olmuştur. Öğretinin ana amaçlarından bir tanesi de, geleneksel Çin aile sistemine yeni bir ahlakî temel kazandırmak ve bu aile sisteminin karmaşık yapısını ve aile büyükleri ile ilgili törenleri yeniden düzenlemek olmuştur. Ama öte yandan Taoizm.. neredeyse tümüyle doğanın gözlemlenmesi ile Doğanın Yolu'nun (yani Tao'nun) keşfi ile ilgilenmiştir. Örneğin Taoist'lere göre, insanların mutluluğu, ancak insanlar

doğal düzene uydukları zaman ortaya çıkacaktır. Bunun için de insanlar içlerinden geldiğince hareket etmeli ve sezgisel bilgilerine güvenmelidirler.

Öğretideki bu iki trend, Çin felsefesinin iki kutbunu yansıtmaktadır. Ama aslında bunlar Çin'de, insan doğasının bütünsel kavranışının iki değişik görüntüsü olarak algılanmaktadır. Bu çerçevede Konfüçiyanizm, toplumsal hayat için gerekli olan çocuk eğitimi alanında rağbet görmüş, Taoizm ise insanların toplumsal kurallar tarafından yok edilen orijinal spontaneliklerini (içtenliklerini) yeniden kazandırmak ve geliştirmek amacı ile kullanılmıştır. On birinci ve on ikinci yüzyıllarda ortaya çıkan Neo-Konfüçiyanizm döneminde Konfüçiyanizm, Buddhizm ve Taoizm çerçevesinde bir senteze vardırıl,-oaya çalışılmış ve doruk noktasına en büyük Çin düşünürlerinden biri olan Chu Hsi'nin felsefesi ile ulaşmıştı. Ohu Hsi Konfüçiyanist bilgiyi, Buddhizmin ve Taoizm'in derinlikleri ile birleştirebilen olağanüstü bir filozoftu ve bu üç öğretinin (ve geleneğin) temel öğelerini kendi felsefî sentezinde göz kamaştırıcı bir biçimde birleştirmeyi başarabilmişti.

Konfüçiyanizm ismini, Kung Fu Tzu (ya da Konfüçiyus)'dan almıştır. Kung Fu Tzu, çok sayıda öğrencilere sahip olan etkili bir öğretmendi. Kendisinin ana amacını ve işlevini, eski uygarlık mirasını kendi öğrencilerine aktarmak olarak gören bilgin, kendisini bilginin aktarımı ile sınırlı kılmamış ve geleneksel fikirleri yorumlayarak, onlara kendi ahlakî görüşleri çerçevesinde yeniden bir anlam da kazandırmıştı. Kung Fu Tzu'nun öğretileri. Altı Klasikler denilen kitaplara dayanır. Bu kitaplarda felsefî öğretilerin yanı sıra şiirler, müzikler ve tarih bilgisi yer alır. Bu klasikler, Çin'in geçmiş döneminde yaşamış olan «kutsal bilgelerin» ruhanî ve kültürel mirasını oluşturmaktaydılar. Hal böyle olunca Çin geleneği, Konfüçyus'u yazar, yorumlayıcı ya da en azından bir derleyici olarak bütün bu konuların uzmanı olarak görmektedir. Fakat modern araştırmacılara göre o, Altı Klasikler'in ne yazarı, ne bir yorumlayıcısı, ve hatta ne de bir derleyicisidir. Konfüçiyus'un fikirleri «Lun Yu», ya da «Konfüçiyus Analektleri» isimli bir aforizma(*) külliyatında öğrencileri tarafından toplanmış ve derlenmiştir.

(*) İçeriklerinde derin bilgelikler bulunan küçük öyküler .Çev.)

Öte yandan Taoizm'in kurucusu Lao Tzu'dur. Bu isim aslında «yaşlı üstad» anlamına gelir. Lao Tzu, geleneksel efsaneye göre, Konfüçiyus'un yaşlı bir çağdaşı idi. Yine söylentilere göre Tzu, bir çok aforizmalar içeren ve Taoist eserlerin en önemlilerini oluşturan küçük bir de kitap yazmıştı. Bu eser Çin'de kısaca «Lao-tzu» olarak, Batı'da ise genellikle «Tao Te Ching (ya da Yol ve Kuvvetin Klasiği) diye tanınmaktadır. Bu kitabın karşıt stili ile güçlü ve şiirsel dilini daha önce vurgulamıştım. Joseph Needham, kitap hakkında, «Bence bu eser Çin dili ile yazılmış en derin ve en güzel yapıttır»(2) şeklinde bir övgüsel değerlendirmede bulunmaktadır.

Taoist kitaplar arasında ikinci bir öneme sahip olan eser ise «Chung-tzu»dur. Tao Te Ching'den çok daha kapsamlı olan bu kitabın yazarının (yani, Chung Tzu'nun Lao Tzu'dan yaklaşık olarak iki yüz yıl sonra yaşamış olduğu kabul edilmektedir. Ancak modern araştırmalara göre Chung-tzu ve belki de Lao-tzu adlı eserlerin tek bir kişi tarafından kaleme alınmış olmalarının çok güç olacağı düşünülmekte ve bunların uzun süreler içinde toplanmış Taoist yazıların bir derlenmesiyle meydana geldikleri ileri sürülmektedir.

Hem «Konfüçiyus Analektleri» ve hem de «Tao Te Ching» Çin düşünce biçimine özgü karakteristik ve çarpıcı bir stilde yazılmışlardır. Çünkü Çin aklı, soyut mantıksal düşüncelerden çok, Batı'da rastlayamadığımız ilginç bir anlaşma ve konuşma dili geliştirmiştir. Yine Çin dilinde kullanılan kelimelerin bir çoğu hem fiil, hem sıfat ve hem de isim olarak kullanılabilmektedir. Bu da Bat.'da gelişen dil anlayışından ve dil sisteminden çok farklı bir özelliği yansıtmaktadır. Yani Çin dili, gramer kurallarından çok, cümlenin sezgisel içeriğine göre değer kazanmaktadır. Klasik Çin dilindeki kelimeler, kavramların kesin olarak sınırlandırılmış olan soyut anlatımları değildir. Bu kelimeler daha çok, karmaşık duyguları ve görüntüleri çağrıştırabilen güçlü birer sembol niteliğini taşımaktadırlar. Böylesi kelimeleri kullanarak konuşan bir konuşmacının sonuçtaki amacı da, düşünsel bir fikri açıklamak yerine, dinleyenleri etkilemektir. Böylelikle, yazılmış olan bir karakter, (yani, bir kelime) soyut bir simgeden öte, organik bir içeriğe (buna bir «geştalt» de diyebilirsiniz) sahip olmaktadır. Bu sayede kelimenin içerdiği görüntüler ve fikir aktarımları aynen korunulmuş olmaktadır.

Fikir yapılarına bu kadar uyum sağlayan bir dile sahip olan Çinli filozoflar, yazılarını ve söylevlerini kısa ve öz bir biçimde açıklama imkânına kavuşmuşlardır. Böylece onların çarpıcı görüntülere yer verme şansları da bir hayli fazlalaşmıştır. Fakat doğal olarak bu zengin ve değerli görüntüler, çeviri sırasında büyük bir bölümüyle yok olmaktadırlar. Örneğin Tao Te Ching'den yapılan bir çeviri, orijinal ve karmaşık fikirlerin yalnızca bir bölümünü yansı-tabi ilmektedir. Bundan dolayı da bu karşıtlıklarla bezenmiş kitabın farklı farklı çevirileri neredeyse tamamen farklı eserlermiş gibi görünmektedirler. Fung Yu Lanin da söylediği gibi: «Aslında Lao-tzu-nun ve Konfüçiyus Analektleri'nin esas zenginliğini ve derinliğini anlatabilmek için yapılmış olan bütün çevirilerin bir bileşimi gereklidir» (3).

Hintli'ler gibi Çinli'ler de gözlemlediğimiz nesne ve fenomenlerin ardında onları bütünleştiren bir gerçeliğin var olduğuna inanırlar:

«Üç tane kavram vardır. Bunlar **«bütüncülük», «bütünsellik» ve «kavrayıcılık»**tır. Bu kavramlar farklı olmalarına rağmen, aynı gerçekliği ifade etmektedirler. O da her şeyin Tek oluşudur»(4).

Onlar bu gerçekliğe «Tao» (yani, orijinal anlamıyla «Yol») demişlerdir. Tao, evrenin izlediği yol ya da süreçtir, yani doğanın düzenidir. Konfüçiyusçu'lar bu kavrama daha değişik bir yorum getirmişlerdi. Onlar, insanın Tao'su ve insan toplumunun Tao'su gibi konularda da Tao kavramını kullanmışlar ve bu kavramı ahlakî açıdan doğru bir hayatın yolu olarak değerlendirmişlerdir.

Fakat esas anlamıyla Tao (yani, Kozmik Tao), en yüksek ve tanımlanamayan gerçeklik olarak açıklanmıştır. Bu bakımdan Tao'yu Hindular'daki Brahman ve Buddhistler'deki Dharmakaya'ya benzetebiliriz. Fakat Tao, söz konusu Hint kavramlarından aslen dinamik olan niteliği ile ayrılmaktadır. Çünkü bu özelliği, Çinli'lere göre evrenin özünü yansıtan önemli bir öğesidir. Yani Tao, her nesnenin dahil olduğu kozmik bir süreci ve gelişmeyi ifade etmektedir. Bu bakış açısıyla, dünya da sürekli bir akışı ve değişimi yansıtmaktadır.

Aslında süreksizlik öğretisini içeren Hint Buddhizmi de bu yaklaşıma yak,n bir görüşe sahiptir. Ancak Hint Buddhizmi, bu görüşü yalnızca insan

varoluşun temel bir durumu olarak kabul etmekte ve bu hükmün psikolojik sonuçlarını işlemekle sınırlı kalmaktadır. Ama buna karşın Çinli'ler, **akış ve değişim kavramlarını doğanın en önemli özelliği** kabul etmekle kalmamışlar, ayrıca bu değişimin **insanlarca keşfedilen sabit bir takım «kalıplar» dahilinde gerçekleştiğini** de savunmuşlardı. Bilge insanlar bu kalıpları kavradıktan sonra, hareketlerini onlara göre ayarlayan insanlar olarak görülmekteydiler. Böylece bilgeler, «Tao ile bir» olmakta, yani artık doğa ile büyük bir uyuşum içinde yaşamaya başlamakta ve böylece de giriştikleri her işte başarılı olmaktadırlar. Milattan önce ikinci yüzyılda yaşamış olan filozof Huai Nan Tzu, bu konuda şunları söylemektedir:

«Tao'nun istikametine uyan birisi, yani göğün ve yerin doğal süreçlerini izleyen bir kişi, tüm dünyayı kolayca idare edebilecek bir duruma gelir»(5).

Peki insanın kavraması gereken ve kendilerini Kozmik Yol olarak gösteren bu kalıplar nelerdir? Tao'nun en temel karakteristiği, sürekli hareketliliğin ve değişimin sahip olduğu devirsel bir doğa anlayışıdır. «Geriye dönmek, Tao'nun hareketidir», der La o Tzu ve «ileriye gitmek geri dönmektir» diye ekler(6). Bu görüşün temelini, fiziksel dünyada ve insandaki tüm doğal gelişmelerin gelip-giden, ya da **genişleyip-daralan devirsel kalıp**lardan oluştukları iddiası oluşturmaktadır.

Bu yaklaşıma, güneşin ve ayın hareket biçimlerinden ve mevsimlerin değişiminden esinlenerek varılmıştı. Fakat bu devirsellik aynı zamanda hayatın bir yasası olarak da algılanıyordu. Örneğin Çinli'ler, aşırıya varan bir durumda, gelişim yönünün öteki aşırı uca doğru kayacağına inanmaktadırlar. Bu inanış, onlara sıkıntılı anlarda cesaret ve güç vermekte, başarılı durumlarda da onların dikkatini temkinli olma durumun-a çevirmelerine neden olmaktadır. Söz konusu devirsellik inanışı, hem Taoist'lerin ve hem de Konfüçiyusçu'ların büyük bir heyecanla savundukları «altın arta yol» kavramının doğuşuna sebep olmuştur. Bu konuda Lao Tzu şunları söylemektedir: «Bilgeler; aşırılığı, tutumsuzluğu ve tutkunluğu yok edebilmiş insanlardır »(7).

Buna göre Çin düşünüşünde, «az»a sahip olmak, daima «çok»a sahip olmaktan daha iyidir. Ayrıca bir şeyi yapmamış olmak, o şeyi yaparken aşırıya gitmekten çok daha iyidir. Çünkü belki böyle yaparak çok ileriye

gidemeyeceğiz, ama gittiğimiz zaman da doğru yöne doğru hareket ettiğimizden emin olabileceğiz. Örneğin hep Doğu'ya doğru giden bir insan nasıl bir süre sonra Batı'ya ulaşırsa, sürekli olarak para biriktiren bir insan da zamanla fakirleşecektir. Durmadan «hayat düzeyini» yükseltmeye çabalayan, ancak tüm toplum bireylerinin yaşam kalitesini bir türlü artıramayan modern sanayi toplumları da bu eski Çin inanışının çarpıcı bir örneği sayılabilir.

«Yin» ve «Yang» olarak isimlendirilen kutupsal karşıtlıkların geliştirilmesiyle, Tao'nun hareketindeki devirsel kalıplara son bir biçim kazandırılmıştır. Yin ve Yang, değişimin devirlerini belirleyen kutupsal sınırlardır:

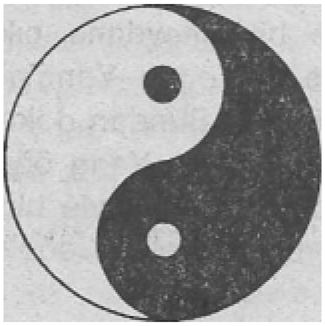
«Doruk noktasına ulaşan Yang, yerini Yin'e bırakır. Doruk noktasına ulaşan Yin ise, yerini bu sefer Yang'a terk eder»(8).

Çin düşüncesine göre Tao'nun bütün belirişleri, bu iki kutupsal gücün dinamik etkileşiminden doğmaktadır. Tabii ki bu fikir çok çok eskidir ve Yin ve Yang'ın Çin öğretisinin temel taşı olabilmesine kadar, bir çok kültürde bu eski çift hakkında uzunca bir süre fikir yürütülmüştür. Yin ve Yang kelimelerinin orijinal anlamları, bir dağın gölgede kalan kısmı ile o dağın güneş gören kısmıdır. Bu anlam, bu iki kavramın birbirleriyle olan izafiyetlerini pek güzel bir biçimde yansıtmaktadır:

«**Şu anda karanlıkta olan ve az sonra da aydınlığa kavuşacak olan şey, Tao'nun ta kendisidir**».

Söz konusu kutuplar ortaya çıkışlarından beri, yalnızca aydınlık ve karanlık sıfatları ile değil, fakat aynı zamanda erkek ve kadın, üst ve alt, ya da sabit ve değişken gibi kavramlarla da anlatılmaya çalışılmıştır. Erkeksi ve yaratıcı gücü temsil eden Yang «göğe»; kadınsı, karanlık, alıcı ve anne benzeri Yin de «yere» benzetilmekteydi. Gök yukarıdadır ve hareket doludur, yer ise (dünyanın merkezde bulunduğunu savunan eski dünya görüşüne göre) aşağıdadır ve durgundur. Bundan dolayı Yang, hareketliliği, Yin ise durgunluğu sembolize etmektedir. Düşünme dünyasında ise Yin; karmaşık, kadınsı ve hissi aklı, Yang ise açık ve akılcı erkek aklını yansıtmaktadır. Yani Yin, bilge insanın rahat ve huzurlu sessizliğini, Yang da bir kralın güçlü ve yapıcı hareketini göstermektedir.

Yin ve Yang'ın dinamik karakterini simgeleyen eski Çin sembolüne, Çinli'ler «T'oi-chi T'u» (yani, «En Yüce Sonluğun Şekli») demektedirler.



Bu şekil, karanlık Yin ile aydınlık Yang'ın simetrik bir oluşumudur. Ancak bu simetri kesinlikle statik (yani, dingin) değildir. Bu simetri dönel, yani rotasyoneldir. Dönel simetri çok etkili bir biçimde, devirsel ve sürekli hareketliliği ifade eder.

«Yang, devirsel olarak başlangıç noktasına geri döner. Yin ise, doruk noktasına eriştikten sonra yerini Yang'a terk eder»(10).

Şeklin içinde bulunan noktalar ise doruk noktasına ulaşan söz konusu güçlerden birinin, doruk noktasına geldiğinde, karşıt gücün tohumunu içinde taşıdığını göstermektedir.

Yin ve Yang çifti, Çin kültürüne damgasını vurmuş olan en önemli «layt-motif»dir. Bu kavram çifti, geleneksel Çin hayat tarzını tamamen etkilemiştir. Örneğin Chung Tzu, «hayat, Yin ve Yang'ın karışımından meydana gelen bir ahenktir» demektedir. (11). Esasen çiftçi olan Çinli'ler, güneşin ve ayın hareketini yakından izlemişler ve mevsimlerin değişimini sürekli olarak dikkate almışlardır. Bundan ötürü mevsimsel değişimlerden doğan organik doğanın gelişimi ve yok oluşu, yani karanlık ve soğuk kış ayları ile aydınlık ve sıcak yaz aylarının değişimi, Çinli'ler için Yin ve Yang'ın en güzel belirişi olmuştur. Söz konusu iki karşıtlığın devirsel etkileşimleri, yediğimiz yemekte bile meydana çıkmaktadır. Çünkü yemeklerde de Yin'e ve Yang'a dayanan öğeleri bulmak mümkündür. Bundan dolayı, bir Çinli için, sağlıklı bir yemekte Yin ve Yang öğeleri dengeli bir şekilde bulunmalıdır. Ancak böyle bir denge gerçekleştiğinde, sağlıklı bir yemekten söz etmek mümkün olabilir.

Bunların yanında geleneksel Çin tıbbı da Yin ve Yang'ın insan bedeni içindeki dengesine dayandırılmıştır. Buna göre, ortaya çıkan herhangi bir hastalık, söz konusu dengede meydana gelen bir bozukluğa işaret etmektedir. Örneğin bir düşünüşe göre, insan bedeni Yin ve Yang bölümlerine ayrılmış durumdadır. Eğer özetleyecek olursak, bedenimizin içi Yang'ı, dışı ise Yin'i; ayrıca bedenlimizin ön yüzü Yin'i, arka yüzü ise Yang'ı temsil etmektedir. Bunlara. ek olarak bedenimizin içinde de Yin ve Yang'a ait olan farklı organ sınıfları bulunmaktadır. Bu genel bölümler arasındaki denge, akapunktur noktalarını da içeren bedensel «boylamlardan» durmaksızın akan «Ch'i» (yani, hayat enerjisi) sayesinde sağlanır. Her organın kendine has bir boylamı vardır ve ayrıca bir Yang boylamı bir Yin organına, ya da bir Yang organı bir Yin boylamına bağlanmıştır. Söz konusu Yin ve Yang arasındaki akım engellendiği zaman, bedenimiz hastalanmakta ve bu hastalık da uygun akapunktur noktalarına batırılan akapunktur iğneleri yardımıyla yeniden harekete geçirilen Ch'i aracılığı ile tedavi edilmektedir.

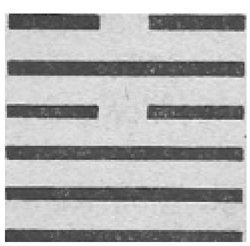
Görüleceği gibi, çok eski tarihlerden beri var olan karşıtlıklar çifti Yin ve Yang, Tao'nun hareketini yönlendiren en önemli ilke durumundadır. Fakat Çinli'ler bununla yetinmemişler ve sonunda kozmik temel tipler sistemine varan bir Yin ve Yang karması yaratma çabasına girişmişlerdir. Söz konusu yeni sistem «I Ching» (yani, Değişimler Kitabı) adlı eserde detaylı bir biçimde açıklanmış ve geliştirilmiştir.

Değişimler Kitabı, altı kitaptan oluşan Konfüçiyusçu klasiklerin ilik eseridir. Bu eser, Çin düşünce ve uygarlık sisteminin can damarı ve hayat kaynağı, yani çekirdeği olarak düşünülmektedir. Çin'de binlerce seneden beri gördüğü ilgi ve yaydığı otorite, ancak Vedalar ya da Kitabı Mukaddes gibi diğer kutsal yazılarla karşılaştırılabilecek bir özelliktedir. Örneğin tanınmış Çin bilgini Richard Wilhelm, Değişimler Kitabı'nın çevirisini şu önsözle okuyucuya takdim etmiştir:

«Değişimler Kitabı, ya da Çince ismiyle I Ching, biç tartışmasız dünya literatürünün en önemli eserlerinden bir tanesidir. Bu kitabın kökeni, ta mistik geçmişlere dek uzanmaktadır ve günümüz Çin bilginleri bile bu eserden ilham almaktadırlar! Üç bin senelik Çin kültüründe olağanüstü ve çok önemli bir konumda olan neredeyse her şey; ya fikir kaynağını bu

kitaptan almış, ya da bu eserin yorumlarından esinlenmiştir. Bundan dolayı ve biraz da dikkatli olarak, I Ching'in kökeninde, binlerce senelik bir inanışın yattığını söyleyebiliriz»(1 2).

Demek ki Değişimler Kitabı, binlerce yıl içinde organik olarak büyüyüp, gelişen ve Çin öğretisinin en önemli dönemlerinde yaratılan katmanlardan oluşmuş bir eserdir. Kitabın hareket noktası 64 değişik şekilden oluşan bir külliyattır. Bu şekillere, «hexagram» adı verilmiştir ve Yin-Yang sembolüne benzer biçimde bir totem olarak kullanılmışlardır. Her bir hexagram, kesik (Yin) ya da düz (Yang) altı tane yatay çizgiden oluşmakta ve bunların kombinasyonlarının toplamı da altmış dört sayısını oluşturmaktadır. Kitabımızın ilerideki sayfalarında daha detaylı inceleme fırsatı bulacağımız hexagramlar, Tao'nun doğada ve insanda rastlanan çeşitli durumlardaki kalıplarını yansıtan kozmik arşetipler (*) olarak kabul edilmekteydi. Her birine değişik ve özgün bir unvan verilmiş ve «büküm» denen kısa bir yazıyla açıklanmışlardı. Bu hüküm, dikkate alınan kozmik kalıbın hareket yönünü gösteren bir bilgiyi içeriyordu. «Görüntü» denilen bir diğer açıklama ise, daha sonra eklenmiş başka bir kısa metindir ve hexagramın anlamını çoğu kez olağanüstü bir şiirsel anlatım ile açıklayan bir ektir. Kitaba eklenmiş olan üçüncü metin ise, mitolojik ve çoğu kez anlaşılamaz bir dille, hexagramda bulunan her bir çizginin yorumunu vermektedir.



Söz konusu bu üç metin ya da açıklama, aydınlanmak için yararlanılan kitabın en önemli öğeleri durumundadırlar. Bu amaçla kullanılan elli adet tahta çubuk ile yapılan karışık bir merasim sonucunda ilgili kişinin kişisel durumunu yansıtan en uygun hexagram tespit edilmektedir. Bunun ardındaki temel düşünce, o anki kozmik kalıbı görünür hale getirmek ve bu kehanetten çıkan en uygun hareketi belirlemektir:

(*) Çok eski çağlardan kalma genel düşünce kalıpları.Çev.)

«Değişimler'de var olan görüntüler açıklanmalı, bunlara bazı hükümler eklenmeli ve böylece kısmetlilik ya da kısmetsizlik durumu yorumlanıp, bir harekete karar kılınmalıdır»(l 3).

Demek ki I Ching’e başvurma nedeni, yalnızca gelecek hakkında bir bilgi edinime arzusu değil, aynı zamanda şu anıki durumu da değerlendirip, en uygun harekette bulunabilme isteğidir. Bu yaklaşım I Ching'in olağan ve alışılmış kitapların üstünde tutulmasına ve bir bilgi kaynağı haline gelmesine neden olmuştur.

I Ching, bir kehanet aracından çok, bir bilgilenme kitabı olması nedeniyle çağlar boyu parlak zekâları beslemiş ve Lao Tzu bile en önemli aforizmalarını bu kitaptan esinlenerek kaleme almıştır. Konfüçiyus da I Ching’i yakından incelemiş ve bu eserin kitap haline getirilmesine ön ayak olmuştur. Kitap hakkında dile getirdiği yorumlar (yani, On Kanat denilen yapıtlar) onun, hexagramların yapısal yorumlarını, felsefî açıklamalarla süsleyebilmesine imkân vermiştir.

I Ching'de olduğu gibi, Konfüçiyus yorumlarının merkezinde de bütün olay ve fenomenlerin «dinamik» oluşları yatmaktadır. Tüm nesne ve durumların sürekli değişimleri, başka biçimlere aktarılmaları ve dönüşümleri Değişimler Kitabı'nın en can alıcı mesajı olmaktadır:

«Değişimler, insanın uzak kalamayacağı bir kitaptır.
Onun Tao'su ebedî değişkenliktir.
Değişim, duraksamasız hareket,
Altı boş olan yerden akıp giden,
Kesin bir kural olmadan doğan ve batan
Kendisini katı ve değişken bir biçimde farklılaştırandır.
Bunlar bir kuralın çerçevesine sıkıştırılamazlar.
Burada yalnızca değişimdir söz konusu olan» (14).

8) TAOiZM

Çin düşüncesinin iki ana yönünü temsil eden Konfüçiyanizm ve Taoizm'den ikincisi, daha kapsamlı ve daha derin bir mistik havaya sahiptir. Bundan dolayı da modern fizik ile ilgili karşılaştırmalarımız için daha uygun olmaktadır. Aynen Hinduizm'de ve Buddhizm'de olduğu gibi, Taoizm'de de akılcı bilgi yerine, sezgisel bilgiye önem verilmiştir. Akılcı düşüncenin sınırlılığını ve izafiyetini kabul eden Taoizm, temelde bu dünyadan kurtulmaya imkân veren bir yol niteliğindedir. Bu açıdan, Hinduizm'deki Yoga ya da Vedanta yolları ile veya Buddha'nın Sekiz Basamaklı Yol'u ile karşılaştırabilir, Taoist kurtuluş, Çin kültürü çerçevesinde, alışkanlıkların kesin kurallarından kurtulmak olarak anlaşılmaktadır.

Taoizm'de alışılagelmiş bilgiye ve akılcılığa duyulan güvensizlik, diğer bütün Doğu felsefesi okullarında görülen güvensizlikten çok daha büyüktür. Bu güvensizlik, insan aklının hiç bir zaman Tao'yu tam anlamıyla kavrayamayacağı biçimindeki katı bir görüşe dayanmaktadır. Chuang Tzu, bunu şu biçimde açıklamıştır:

«En kapsamlı bilginin bile onu bilmesi imkânsızdır. Bu yüzden akıl yürütme, insanları daha fazla bilge yapmayacaktır. Yani bilgeler, bu iki yöntemi de reddetmiş olanlardır» (1).

Chuang Tzu'nun kitabı, akıl yürütmeyi ve fikir tartışmasını hor gören bölümlerle adeta dolup, taşmıştır. Bundan dolayı şunları söylemektedir:

«Yalnızca iyi havlamakla, iyi bir köpek olunamaz. Aynı zamanda bir insan, güzel ve yetkin bir biçimde konuşarak iyi bir bilge olamaz»(2).

Ve devamla:

«**Akıl yürütme, bir olguyu net olarak kavrayamamış olmanın bir göstergesidir**» (3).

Mantıksal akıl yürütme, Taoist'ler tarafından sosyal etiket ve ahlâki standartlar gibi, insanın yarattığı yapay dünyanın bir parçası olarak algılanmaktadır. Bu dünyaya hiç ilgi göstermeyen Taoist'ler. dikkatlerini tamamen doğanın gözlemlenmesine yöneltmişlerdi. Böylece Tao'nun

özelliklerini kavramaya çalışıyorlardı. Temelde bilimsel diyebileceğimiz bir yaklaşım ortaya koymuşlar ve yalnızca analitik yöntemlere duydukları derin güvensizlik, onları uygun bilimsel kuramlar ortaya çıkarmaktan alıkoymuştu. Fakat her ne olursa olsun, doğayı (güçlü bir mistik sezgiyi de içine alarak) dikkatlice inceleyen Taoist bilgeler, bugün modern bilimsel kuramlar tarafından doğrulanan gerçeklere daha o zamanlarda erişebilmişlerdi.

Taoist'lerin vardıkları en önemli gerçek, doğanın içindeki değişimi ve farklılaşmayı kavrayabilmiş olmalarıdır. Chuang-Tzu'da bulunan şu bölüm, değişinimim yalnızca organik dünyayı gözlemlemekle ispat edilebileceğini göstermektedir:

«Bütün nesnelerin değişimi ve gelişimi, her bir tomurcuğa ve tamamlanmamış olan her şeye, uygun biçimini vermektedir. Burada onların zamanla olgunlaşmalarını ve yok olmalarını görebilir, yani değişimin ve farklılaşmanın sürekli akışını kavrayabiliriz »(4).

Taoist'ler de tıpkı Çin düşünce geleneğinde olduğu gibi, doğada var olan değişmeleri, Yin ve Yang olarak isimlendirilen kutupsal karşıtlıkların, birbirleriyle dinamik biçimdeki ve karşılıklı etkileşmelerinin bir sonucu ve belirmesi olarak kabul ediyorlardı. Böylece onlar, her karşıtlık çiftinin bir kutupsal ilişkiyi oluşturduğuna ve bu ilişkide her kutbun diğerini sürekli olarak kontrol altında tuttuğuna inanıyorlardı. Tabii bir Batı düşünürü için karşıtlıkların temel bütünselliği çok zor kabul edilebilir bir konudur. Karşıtlık olarak yaşadığımız her fenomen çiftinin aslında aynı fenomenin iki farklı yüzünü oluşturdukları görüşü, aslında bize çok yabancı gelen bir görüştür. Fakat Doğu'daki düşünürler için bu yaklaşım, aydınlanıp «dünyasal karşıtlıkların ötesine» varabilmek açısından çok önemlidir. Çin'de karşıtlıklar arasındaki kutupsal ilişki, Taoist öğretinin nirengi noktasını oluşturmuştur. Örneğin Chuang Tzu bu konuda şunları yazmaktadır:

«'Bu' aynı zamanda 'Şu'dur. Dolayısıyla 'Şu' da 'Bu'dur. ... Tao'nun özü, 'Şu'nun ve 'Bu'nun karşıtlık olmalarını durdurabilmektir. Bir temel eksen olarak, 'sonsuza dek gerçekleşen değişimlerin merkezinde işte bir tek bu öz yer almaktadır»(6).

Tao'sal hareketin aslında, karşıtların birbirleriyle sürekli etkileşimlerinden meydana geldiği görüşü, Taoistler'in insan davranışı hakkında ortaya attıkları iki temel kurala da bir alt yapı teşkil etmiştir.

«Ne zaman bir şeye ulaşmak istersen, ilk önce onun karşıtı ile başlamalısın» der Taoist'ler. Bu konuda Lao Tzu şöyle yazıyor:

«Bir nesneyi büzüştürmek için, onu ilk önce germek gerekir.
Yani zayıflatmak için önce güçlendirmeli.
Yıkmak için önce desteklemeli ve
Almak için önce vermelidir insan.
İşte buna gizili bilgi denir» (7).
Fakat öte yandan bir şeyi saklamak ve elinde tutmak istiyorsan, onun karşıtını da o şeye dahil etmelisin:

«Eğil, böylece dik kalırsın,
Boşal, böylece dolu kalırsın,
Eski, böylece yeni kalırsın» (8).

İşte bu, hayatın sırrına ermiş bir bilgenin hayat tarzıdır. Böyle yaşayan bir bilge, artık tüm karşıtlıkların izafiyetini ve kutupsal ilişkileri kesin olarak kavrayabilmiş demektir. Bu karşıtlıklar ilk önce, Yin ve Yang'da görülen ilişkiye benzeyen «iyi» ve «kötü»yü kavramakla başlar. İyinin ve kötünün ve böylece tüm ahlakî standartların izafiyetini algılamış olan bir Taoist bilge, artık yalnızca «iyi» olmaya çalışmaya çaktır. Onun yapacağı, iyi ve kötü arasındaki dinamik dengeyi sürdürmeye çalışmaktır. Bu konuda Chuang Tzu çok açık bir biçimde şunları yazar:

« ‘İyi olanı takip edip, onu uygulamak ve kötü ile hiç bir şekilde tanışmamak' ya da 'iyi hükümet edenleri, karışıklık çıkaranlara yeğ tutup, onları takip etmek' biçimindeki açıklamalar, nesnelerin farklı nitelikleri ile tanışmak istemeyenlerin ifadeleridir. Çünkü bu, sanki göğü kabul edip yerden söz etmemek gibi bir şeydir. Bu sanki Yin'i takip ve kabul edip, Yang'ı hesaba katmamak gibidir. Böyle bir yolda yürünemeyeceği çok açıktır.»(9).

Bu arada Lao Tzu'nun ve onu izleyenlerin geliştirdikleri fikirlerin neredeyse aynı anda eski Yunanistan'da öğretilmekte olması da çok şaşırtıcıdır.

Yunanistan'daki Taoist benzeri öğreti,eserlerinin yalnızca bir bölümüne sahip olduğumuz ve bunların da genelde yanlış yorumlanmış olduğu Efes'li **Heraklitus**'un öğretişidir. O da Lao Tzu gibi «her şey akıp gider» görüşünü ifade etmiş, aynı zamanda her değişikliğin devirsel olduğu yaklaşımını da vurgulamaya çalışmıştı. Heraklitus, dünyayı, «sürekli olarak canlı duran ve biçimi sürekli olarak değişen bir ateş»e benzetmekteydi(10). Bu benzetme Yin ve Yang'ın devirsel etkileşiminden doğan Tao'nun Çin'deki algılanışına gerçekten de çok benzemektedir.

Değişimlerin ancak karşıtlıkların dinamik etkileşimlerinden meydana geldiği görüşü, Heraklitus'u da Lao Tzu gibi her karşıtlığın kutupsal, yani sonuçta bütünsel olduğu sonucuna götürmüştü. «Yukarı ve aşağıya giden yol, hep aynı yoldur» ve başka bir yerde de, «Tanrı; gündüz-gece, yaz-kış, savaş-barış, tokluk-açlıktır»(11), diyerek bu yaklaşımını dile getirmeye çalışmıştır. Aynen Taoist'lerde olduğu gibi **Heraklitus'da, herhangi bir karşıtlık çiftini bir birlik ve bütünlük olarak algılıyor, ama yine de geliştirmiş olduğu kavramların izafiyetini dikkatten kaçırmıyordu.** Şöyle diyordu Heraklitus: «Soğuk nesneler kendilerini ısıtırlar, sıcak olan soğur, ıslak olan kurur, kuru olan da nemlenir»(l2). Bu, Lao Tzu'yu çok anımsatmaktadır: «Kolay olan zor olanı doğurur, ... ses yankıyla birleşir ve sonradan gelen önceden geleni takip eder» (13).

Milattan önce altıncı yüzyılda yaşamış olan bu iki bilgenin dünya görüşleri arasındaki benzerliğin günümüzde yeterince takdir edilmemiş olması, aslında biraz şaşırtıcıdır. Örneğin Heraklitus'tan modern fizikte sıkça söz edilir, fakat Taoizm ile hiç bir bağlantı kurulmaz. Aslında bu bağlantı (buna belki benzerlik de diyebiliriz) Heraklitus'un mistik yönünü göstermektedir. Bence, onun görüşlerini modern fiziğin bulgularıyla tamamen birleştiren en önemli husus da, işte onun bu mistik anlayışıdır.

Değişimin Taoist kavranışı hakkında konuştuğumuz zaman, sözü edilen bu **değişimin bir göçün ya da etkenin sonucu olarak ortaya çıkmadığını da önemle** vurgulamamız gerekmektedir. Çünkü bu değişim, tüm nesnelerin ve durumların **kendiliğinden yönelişleri** sonucunda ortaya çıkmaktadır. Yani Tao’nun hareketi bir kuvvet etkisi sonucu değil, doğal olarak ve kendiliğinden meydana gelmektedir. Böylece bu spontanite, (**kendindenlik ve içtenlik**) Tao’nun hareket ilkesi haline gelmiş olur. İnsanların

davranışları da Tao'nun hareketlerine göre cereyan edeceğinden, insanlar için spontanite vazgeçilmez bir özellik olacaktır. Doğa ile uyumlu bir biçimde hareket etmek demek, Taoist anlayışa göre, kişinin spontane ve gerçek doğasına uygun olarak hareket etmesi demektir. Bu da, kişinin sezgisel aklına güven duymasını gerektirmektedir. Sezgisel akıl, çevremizde bulunan tüm nesnelerde olduğu gibi, insan aklında da doğuştan itibaren mevcuttur.

Demek ki Taoist bir bilgenin hareket ve davranışları, onun sezgisel bilgisinin, spontanitesinin ve çevresiyle geliştirdiği uyumun bir sonucu olmalıdır. Kendisini ya da çevresinde bulunan herhangi bir nesneyi hiç bir şeye zorla maması gerekmektedir. O, yalnızca hareket ve davranışlarını Tao'nun hareketine adapte etmelidir, o kadar. Huai Nan Tzu'nun dediği gibi:

«Doğal düzeni takip edenler Tao'nun cereyanına dahil olurlar»(14).

Bu hareket biçimine Taoist felsefede «wu-wei» denir. Bu kavramın sözlük anlamı aslında «hareket etmeme»dir. Joseph Needham ise bu kavramı, Chuang-tzu'dan aktardığı şu satırlarla açıklamaya çalışmıştır:

«Hareket etmeme, bir şey yapmama ya da suskun bir şekilde oturma anlamına gelmez. Daha çok, bırak her şey doğal olarak yaptığını yapsın, bırak doğa **kendiliğinden tatmin** olsun»(15), demektir.

Bu satırları dikkate alarak «wu-wei»i, «doğal olmayan hareket ve davranışlardan kaçınma» olarak çevirmektedir. Eğer birisi doğal olmayan hareketlerden kaçınıyorsa (ya da Needham'ın ifadesi ile: «Nesnelerin çekirdeğine aykırı davranmıyorsa»), o zaman o kişi, Tao ile uyum içinde olur. Bu da onu giriştiği her davranışta sonuç olarak başarılı kılar, işte bu Lao Tzu'nun şu kavranması güç sözlerle anlatmaya çalıştığı şeydir. «**Hareket etmemek ile her şey yapılabilir**» (16).

Yin ve Yang'ın karşıtlığı, Çin kültürünü yansıtan temel düzenin ana öğesini oluşturma özelliğinin yanında, Çin öğretisinin ve düşüncesinin iki önemli eğiliminin de bir özeti gibidir. Konfüçiyanizm akılcı, erkeksi, aktif ve baskın bir özellik taşımaktadır. Ancak öte yandan Taoizm de, sezgisel, kadınsı, mistik ve değişken olan her şeyi yansıtmaya elverişli bir karaktere sahiptir. Örneğin La o Tzu: «Bir şey bilmemek bir insanın bilebileceği en

iyi şeydir» ve «bilge bir insan, işini hiç bir hareket ve davranışta bulunmadan yürütür ve öğretisini kelimeler kullanmadan aktarır» demektedir.(17). Taoist'lere göre, Tao ile uyum içinde olan dengeli bir hayata kavuşulabilmesi ancak insan doğasının kadınsı ve değişken niteliklerini göz önünde bulundurarak gerçekleşebilir. Bu ideal, belki de Taoist bir cennetin tanımlanması olan şu Chuang -tzu alıntısıyla açıklanabilir:

«Eskiden, yani henüz dünyanın bu kaotik durumu ortaya çıkmamış iken, yaşamış olanlar, dünyaya hâkim olan o sakin sessizliği paylaşma şerefine sahip idiler. O dönemde Yin ve Yang da bir uyum içindeydi ve tam anlamıyla sessizdi. Onların durması ve hareket etmesi, hiç bir engellemeyle karşılaşmadan sürüp giderdi. Dört mevsim de belirli sürelere sahiptiler. Hiç bir nesne yara almaz ve yaşayan hiç bir şey zamansız bir sona uğramazdı, insanlar belki bilgi yeteneğine sahiptiler, ama hiç bir zaman bu yetenekten yararlanmaları gerekmezdi, işte bu, kusursuz bütünlük ve birlik durumu denilen durumdu. O dönemde hiç kimseye özgü bir hareket yoktu. Her şey sanki spontanitenin sürekli bir belirişiydi»(l 8).

9) ZEN

Milattan sonra ikinci yüzyılda Çin dünyası, Hint Buddhizmi'nin öğretisi ile tanışınca, ortaya birbirine paralel iki gelişme çıkmıştı. Bunlardan ilki, Buddhist «sutra»ların çevirisiyle meydana gelen entellektüel gelişim sonucunda Hint Buddhizmi'nin eski Çin düşünceleri ile yorumlanması idi. Fikirlerin verimli değişimi, Çin'deki Hua-yen Buddha okulunun (Sanskritçe'de Avatamsaka) ve Japonya'daki Kegon okulunun oluşumuna neden olmuştu.

Fakat öte yandan (ki bu gelişmelerin ikinci kolunu oluşturuyordu), pragmatik Çin mentalitesi, Hint Buddhizmi'nin pratik yönlerine odaklanmış ve onları «Ch'an» adı altında çok özel bir ruhanî disiplin haline getirmişti. Ch'an, genelde «meditasyon» olarak çevrilmekte ve öyle de anlaşılmaktadır. Ch'an öğretisi ve felsefesi, milattan sonra 1200 yıllarında Japonya'ya sıçramış orada da (bu sefer «Zen» ismi altında) günümüze değin korunup, uygulana gelmiştir.

Böylece Zen, çok farklı üç tane kültürün geliştirdiği felsefe ve fikir sistemlerinin olağanüstü bir bileşimi olmuştu (idiosyncrasy). Zen, esasen tipik bir Japon hayat tarzıdır. Ama aynı zamanda Hint mistisizmini yansıtmakta, Taoist doğacılığı ve spontaniteyi içermekte., ayrıca da Konfüçyüscü pragmatizmi gözler önüne sermektedir.

Zen öğretisi, sahip olduğu bu özel karakterine rağmen bütünüyle Buddhist bir görünüm almıştır. Çünkü bu öğretinin ana hedefi, «şaton» olarak isimlendirdikleri aydınlanma tecrübesini bilfiil yaşamaktır. İşte bu da Buddha'nın ta kendisidir. Aslında aydınlanma tecrübesi, Doğu'da görülen tüm felsefî okulların temel konusudur. Ancak Zen öğretisi kendisini tamamen bu tecrübeye adamış olduğu için. Doğu felsefeleri arasında özel bir konuma sahip olmaktadır. Suzuki'nin bu konuda söylediği gibi: «Zen, aydınlanmanın okuludur.» Zen öğretisine göre, Buddhizm'in temeli, Buddha'nın yeniden uyanması ve diğer insanların da bu uyanışa katılması görüşüdür. Bunun dışında «sutra»larda anlatılanlar, yalnızca birer ek niteliğindedir.

Yan'ı Zen'i tecrübe etmek «satori»yi bilfiil yaşamak demektir. Ayrıca bu öğreti, tüm düşünce kavramlarının üzerinde bir anlayışa sahip olduğu için, Zen'de soyutlamaya ya da kavramlaştırmaya doğru yöneliş görülmemektedir. Zen, hiç bir özel öğretiye, ya da felsefeye, hiç bir biçimsel dogmaya, ya da kalıba sahip değildir. Buna göre, söz konusu bu hürriyet, Zen'i gerçek bir spiritüalizme yöneltmektedir.

Doğu'da görülen bütün mistik okullardan daha fazla olarak Zen öğretisi, kelimelerin yüce gerçekliği hiç bir zaman açıklayamayacağını savunmaktadır. Herhalde bu görüş, Taoizm'den alınmıştır. Çünkü hatırlayacağınız gibi Taoizm'de de aynı katı inanışı görmüştük. Örneğin Chuang Tzu: «Birisi bir diğerine Tao'yu sorar ve öteki de ona bir cevap verirse, bunların Tao hakkında hiç bir şey bilmedikleri ortaya çıkar» demektedir(l).

Fakat buna rağmen Zen tecrübesi, öğretmenden öğrenciye aktarılabilecek bir özelliğe sahiptir ve gerçekten de bu tecrübe, yüzyıllardır Zen'e özgü yöntemlerle aktarılmış ve aktarılmaya da devam etmektedir. Zen, dört dizeden oluşan şu klasik özetle açıklanabilir:

«Kelimelere ve harflere dayanmaksızın.
Doğruca insanın aklını hedef alan,
Kişisel doğayı ve Buddha'lığı amaçlayan ve
Yazılanların dışında, özel olarak aktarılan».

«Doğrudan hedef alma» tekniği, Zen'in en temel özelliğidir. Japon aklının tipik bir uzantısı olan bu yaklaşım, entellektüel olmaktan çok, sezgiseldir ve fenomenleri hiç yorumlamadan gözler önüne sermeyi sever. Bundan dolayı Zen öğretmenleri, söz çokluğunu kabul etmezler, kuramsallaştırmayı ve spekülasyonları da reddederler. Bu uygulamalar sonucunda da doğrudan gerçeğe işaret edecek olan, ani ve spontane hareketleri ve buna uygun kelimeleri geliştirebilmişlerdir. Söz konusu davranışlar, kavramsal düşüncenin çelişik olduğunu gösteren ve daha önce anlattığımız «koan»lara benzeyen, öğrenciyi mistik tecrübeye hazırlayan ve onların sahip oldukları düşünme sürecini durdurmayı amaçlayan uygulamalardan meydana gelmektedirler. Bu yöntem, öğretmen ve öğrenciler (ve müritler) arasında gelişen aşağıdaki kısa diyaloglarda kendisini çok net ve güzel bir biçimde

belli etmektedir. Bu diyaloglarda (ki bunlar Zen literatürünün büyük bir bölümünü meydana getirirler), öğretmen mümkün olduğu kadar az konuşmaya çalışmakta ve böylece öğrencinin (ya da müridin) dikkatini soyut kavramlardan somut gerçeğe çevirmeyi amaçlamaktadır. Şimdi bu diyaloglarla ilgili birkaç örnek verelim:

«Bazı bilgiler öğrenmek isteyen bir keşiş. Bodhidharma'ya şöyle demiş:

—Beynimde barış yok. Lütfen beynimin sükûnetini sağla.

Bunun üzerine Bodhidharma keşişe şu cevabı vermiş:

—Beynini getir karşıma koy, böylece beynim sakinleştirebilirim!

—Fakat beynimi aradığımda onu bir türlü bulamıyorum.

Bunun üzerine Bodhidharma:

—işte bak! Beyninin sükûnetini sağladım bile»(2) demiş.

«Bir keşiş Joşu'ya şöyle seslenmiş:

—«Daha manastıra yeni geldim. Lütfen bana her şeyi öğret.»

Joşu ona şu soruyu yöneltmiş:

—«Bugün pirinç lâpanı yedin mi?»

—«Evet yedim.»

—«O zaman sen ilk önce git ve tabağını yıka» (3)».

Yukarıdaki diyaloglar Zen'in karakteristik bir başka niteliğini daha su üstüne çıkarmaktadır. Zen öğretisinde aydınlanma, insanın dünyadan elini ayağın; çekmesiyle oluşmaz. Hayır, aydınlanma tam aksine, günlük gelişmelere tam bir katılım sonunda ortaya çıkar. Bu bakış açısı, Çin mentalitesine de çok uyundur. Çünkü böylece Çin geleneğinde önemli bir yer. olan pratik ve üretken hayat ve ailenin sürekliliği gibi konular, düşünsel sistemle de desteklenmiş olmaktadır. Bundan dolayı Çinli öğretmenler sürekli olarak Ch'an’ın (ya da Zen'in) günlük tecrübelerimize (ya da Ma-tsu'nun dediği gibi: «günlük aklımıza») dayanmakta olduğunu vurgulaya gelmişlerdir. Onlar, günlük gelişmelerin göbeğinde gerçekleşen bir

uyanıştan söz ediyorlardı ve günlük hayatı yalnızca aydınlanmaya giden bir yol olarak değil, aynı zamanda aydınlanmanın kendisi olarak görüyorlardı.

Zen'de kullanılan «satori» kavramı, tüm nesnelerin temelinde yatan Buddha karakterinin doğrudan doğruya tecrübe edilmesi anlamına gelmektedir Nesnelerin arasında günlük hayatın bir parçası olan insanlar, olaylar ve cisimler de bulunmakta dır. Bu yüzden hayatın pratik öğelerini vurgulayan Zen, hiç bir zaman tam bir mistisizm olarak kabul edilememektedir. Şu anda yaşamakta olan ve tüm dikkatini günlük olaylara yöneltmiş olan birisi, gün gelip de «satori» tecrübesini yaşadığında, her davranışının ardında gizli olan bütünsel hayatın mucizesini ve mistikliğini görebilecektir:

«Ne kadar mucizevî, ne kadar mistik!
Odun taşıyorum, su getiriyorum» (4).
Böylece Zen'in doruk noktasını, günlük hayatın doğallığını ve spontaneliğini yaşamak oluşturmaktadır. Po-Chang'a, Zen'i tanımlama görevi verildiğinde: «Aç olduğunda yemeğin, yorgun olduğunda uykun» demiştir. Bu basit ve açık gibi görünmesine rağmen (ki Zen'de bu tür durumlara sıkça rastlarız), aslında çok zor ve gizemli bir açıklamadır. Orijinal yapımızın doğallığını yeniden elde edebilmemiz için, çok uzun ve yorucu bir eğitimden geçmemiz ve bunda da büyük bir spiritüel başarı sağlamamız gerekir. Çok ünlü bir Zen açıklaması bu konuda şunu der:

«Zen'e başlamadan önce, dağlar dağ ve ırmaklar da ırmaktır. Zen'i uygularken dağlar artık dağ ve ırmaklar da ırmak olmaktan çıkarlar. Ancak insan bir kez aydınlandı mı, dağlar yine dağ ve ırmaklar da yine ırmak olacaktır.»

Zen öğretisinin, günlük doğallığı ve spontaneliği bu denli önemsemesi hiç kuşkusuz Taoist öğelere işaret etmektedir. Ancak bu vurgulamanın temeli kesinlikle Buddhist karakterlidir ve bizim doğal yaradılışımızın mükemmelliğine olan inancın bir ifadesidir. Yani aydınlanma sürecinin gerçekleşmesi aslında yaratıldığımız andaki durumumuza geri dönmekten başka bir şey değildir. Zen öğretmeni Po-Chang, Buddha doğasının nasıl bulunabileceği ile ilgili bir soruya: «Bu aslında bir öküzün üstünde oturup da, o öküzü aramaya benzer» şeklinde cevap vermiştir.

Günümüz Japonya'sında iki tane temel Zen okulunun var olduğunu görüyoruz. Bunlar, kullandıkları öğretim yöntemleri açısından birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Örneğin «Rinzai» (yani «apansız», «**ansızın**») okulu, kaan yöntemini kullanmakta ve «sanzen» denilen periyodik bir takım öğretmen-öğrenci diyaloglarına yer vermektedir. Esasında «sanzen»ler, öğrencilerim, kendilerine yöneltilen «koan»lar hakkında fikir üretmeleri amacıyla geliştirilmişlerdir. «Koan»ların çözümlenmesi uzun ve yoğun bir dikkati gerektirdiğinden, öğrenci birdenbire «satori»ye ulaşabilmektedir. Ve çok tecrübeli bir öğretmen, öğrencisinin ne zaman apansız aydınlanmaya ulaştığını çok iyi bir şekilde değerlendirebilmektedir. Böyle durumlarda, yani «satori»ye ulaşıldığında, öğretmen öğrenciye bir sopayla vurarak ya da ona çok sert bir biçimde bağırarak «satori»ye ulaşan öğrenciyi şok etmeye çalışır.

Öte yandan «Soto» (yani «yavaş», «**devinimsiz**») okulu ise, Rinzai'de görülen şok yöntemlerini kullanmaz. Burada, Zen öğrencisinin «bir goncanın açılmasına yardımcı olan bir bahar yeli gibi», zamanla olgunlaşması hedeflenmektedir(5). Soto okulunda «sessizce oturmak» ve günlük işler yapmak, birer meditasyon biçimi olarak kullanılmaktadır.

Aslında hem Soto ve hem de Rinzai okulu, «zazen»lere çok büyük önem vermektedir. Bunlar her gün uygulanan ve birkaç saat sürebilen «oturma meditasyonlarıdır. Her Zen öğrencisinin ilk önce öğreneceği şey, oturma sırasında alacağı doğru oturma pozisyonu ve uygulayacağı doğru nefes ritmidir. Rinzai Zeni'nde «zazen»ler, sezgisel aklı «:koan»lara hazırlamak için kullanılmaktadır. Soto okulunda ise bu, öğrenciyi olgunlaştıran ve onu «satoriye ulaştıracak olan en önemli araç sayılmaktadır. Bundan da öte «zazen», kişisel Buddha doğasının gerçekleşmesi olarak algılanmaktadır. Böylece beden ve akıl, uyumlu bir beraberliğe ve birliğe kanalize edilmektedir. Bir Zen şairinin dediği gibi:

«Sessizce öylece oturup, bir şey yapmadan
Bahar gelir ve otlar kendiliğinden büyür»(6).

Zen Buddhizmi aydınlanmanın, günlük olay ve fenomenler aracılığı ile belirginleştiğini savunduğundan, geleneksel Japon hayat tarzını da çok etkilemiştir. Bu, yalnızca resim, hat ve bahçe biçimlendirilmesi gibi sanatsal

konularla sınırlı kalmamış ayrıca ve aynı zamanda birçok el işlerinde ve çay servisi ya da çiçek arajmanları gibi törensel nitelikli davranışlarda da etkisini göstermiştir. Bunun yanında bir erkek sporu sayılan okçuluk, kılıççı tok ve judo gibi uğraşılar da yine Zen'in uygulanma alanları olarak görülebilir. Bu faaliyetlerin her biri Japonya'da bir «do», yani aydınlanmaya giden bir «tao» ya da «yol» olarak kabul edilmektedir. Bunlar, çeşitli Zen tecrübelerini mümkün kılan, aklı antrene eden (idman veren, çalıştıran) ve insanın yüce gerçekle temas etmesine imkân veren birbirinden farklı araçlar gibidirler.

Az önce «ça-no-yu»nun, yani geleneksel Japon çay servis tekniğinin törensel özelliklerine ufak bir değinmede bulunmuştum. Ayrıca bir hattatın sahip olması gereken spontanlığa sahip el hareketinden ve «bushido»nun, yani «savaşçının hayatı»nın ruhanî özelliğinden de bahsetmiştim. Bu sanatların tümü, Zen hayat tarzının karakteristik özelliklerini oluşturan spontanite, basitlik ve aklın mutlak hakimiyetinin çok güzel birer sentezidirler. Çünkü bunların hepsi, teknikte mükemmelliği gerektirmesinin yanı sıra, en ileri ustalık derecesinde ancak «sanatsız bir sanat» yapabildiği bir durumda, yani söz konusu sanatçı kendini aştığında ortaya çıkabilmektedir.

Eugen Herrigel'in «Zen in the Art of Archery» (Okçuluk Sanatında Zen) adlı kitabında, söz konusu «sanatsız sanatsın ne anlama geldiği ve nasıl uygulandığına dair çok güzel açıklamalar bulmak mümkündür. Herrigel beş sene gibi uzunca bir süre çok tanınmış bir Zen öğretmeni ile beraber bu «mistik» sanatı öğrenmeye çalışmış ve daha sonra yazdığı kitabında da okçuluk yaparak Zen'in nasıl tecrübe edilebildiğini açıklamıştır. Okçuluğun kendisine dinsel bir tören olarak takdim edildiğini söyledikten sonra, bu törenin spontane, çabasız ve amaçsız hareketlerle «dans etmek» olduğunu anlatmaktadır. Ancak uzun ve yorucu bir çabadan sonra yayın «ruhanî» bir biçimde gerilmesini, çabasız güç kullanarak ipin amaçsız olarak serbest bırakılmasını ve «okun, olgun bir meyve gibi düşmesini» ve yol almasını öğrenebilmiştir. Bu arada da, Herrigel'in tüm benliği ve varlığı farklılaşmıştır. Ustalığın zirvesine ulaştığında; yay, ok, hedef ve okçu bir bütün oluşturacak biçimde birbirleriyle kaynaşmışlardır. Artık Herrigel atış yapmıyor, fakat «o» Herrigel için atış yapıyordur.

Bence Herrigel'in okçuluk hakkında yazdığı şeyler Zen ile ilgili ortaya koyulmuş eserlerin en durusu ve yalınıdır. Çünkü bu eserde Zen hakkında neredeyse hiç bir kelime sarf edilmemiştir.

III -Paralellikler

10) TÜM NESNELERİN BÜTÜNSELLİĞİ

Son beş bölüm boyunca anlattığımız spiritüel gelenekler birçok detayda birbirlerinden farklılık göstermelerine rağmen, dayandıkları temel dünya görüşü, esas itibarı ile aynıdır. Bu dünya görüşü, «mistik tecrübe»ye dayanmaktadır. Mistik tecrübe; ise, gerçekliğin akıl-dışı ve doğrudan doğruya yaşanması anlamına gelmektedir. Bu şekilde yaşanan bir gerçeklik tecrübesi, onu uygulayan mistikçilerin coğrafi, tarihî ya da kültürel etkenlerinden bağımsız olarak herkes için aynı olacaktır. Belki bir Hindu ile bir Taoist bu tecrübenin bazı farklı yönlerini vurgulayacaklardır. Ya da bir Japon Buddhist'i, yaşadığı tecrübeyi belki de bir Hint Buddhist'inin kullanmadığı kavramlarla anlatmaya çalışacaktır. Ama bu küçük detayları bir kenara itersek, bu gelenekler aracılığı ile ortaya çıkan dünya görüşünün temellerinin esasen aynı olduğunu görebiliriz. İlginç olan, bu temellerin, modern fiziğin ortaya koyduğu temel özelliklerle de çok benzeşmeleridir.

Doğu'da ortaya çıkan dünya görüşünün en önemli özelliği ve belki de esası, evrendeki tüm nesnelerin ve fenomenlerin bütünselliğini ve karşılıklı etkileşimlerini kavrayabilmiş olmalarıdır. Yani dünyada gördüğümüz bütün fenomenler, bu temel «tekliğin» parçasal dışa vurumundan başka bir şey değildir. Böylece tüm nesneler birbirleriyle bağlantılı ve kozmik bütünün ayrılmaz birer parçası olarak görülmekte ve nihaî (ulaşılabilecek en san) gerçekliğin farklı birer belirişi olarak algılanmaktadırlar. Doğu gelenekleri, sürekli olarak bu nihaî ve bölünemez gerçekliğe atıfta bulunarak tüm nesnelerin bu gerçekliğin farklı bir dışavurumu ve bir parçası olduğunu; belirtmişlerdir. Bu gerçeklik, Hinduizm'de Brahman, Buddhizm'de Dharmakaya, Taoizm'de ise Tao olarak isimlendirilmiştir. Sözü edilen gerçeklik, tüm kavram ve tasarımları aştığından, Buddhist'ler ona «Tathata», yani «oluş» (suchness) demişlerdir.

«Ruh tarafından oluş diye anılan şey, tü;m nesnelerin tekliği ve bütünselliği, yani her şeyi içime alan o büyüklüktür» (1).

Günlük hayat çerçevesinde nesnelerin bütünselliğini ne yazık ki algılayamayız. Aksine, algıladığımız dünyayı birbirinden ayrı nesne ve fenomenlere ayrıştırırız. Fakat bu ayrıştırma ya da sınıflandırma, bir yandan çok faydalı ve gereklidir, çünkü ancak bu biçimde içinde yaşadığımız makro dünya ile başarılı bir uyum kurabilmekteyiz. Fakat öte yandan böyle

bir sınıflandırmanın aslında doğanın temel özelliklerinden olmadığını da idrak etmemiz gerekir. Ayrıştırma ve sınıflandırma zihnimizin bir soyutlamasından başka bir şey değildir. Yani birbirinden ayrı ve bağımsız «nesne» ve «fenomenler»den oluşan evrensel bir gerçeklik tasarımına inanmak yalnızca bir hayalden ibarettir. Hindu'lar ve Buddhist'ler bu hayalin, aslında «avidya»ya dayandığını söylerler. Bu da, «maya»nın büyüsü altında bulunan bir aklın cehaletini gösterir. Mistik Doğu geleneklerin ana amacı, aklın meditasyon yardımı ile yeniden ayarlanması, yani sakinleştirilmesi ve toparlanmasıdır. Meditasyon un Sanskritçe'deki ifadelenişi (yani, samadhi) sözlük anlamı ile, «aklî denge» demektir. Bu ise, evrenin temel bütünselliliğini tecrübe edecek aklın sakin ve dengelenmiş durumunu ifade eder.

«Samadhi nin duruluğuna erişmiş olan birisi, her şeyi delip geçebilen bir aydınlanışa sahip olur. Böylece o, evrenin mutlak tekliğinin hemen farkına varacaktır» (2).

Evrenin temel tekliği yalnızca mistik tecrübe edişin en can alıcı unsuru değil, ayrıca ve aynı zamanda modern fiziğin gün ışığına çıkardığı en önemli olgulardan da birisidir. Bu tekillik, ilk olarak atom düzeyinde karşımıza çıkmaktadır. Maddenin derinliklerine in ildikçe, yani atom-altı parçacıkların hüküm sürdüğü dünyaya dalındıkça, söz konusu teklik daha da belirginleşmektedir. Modern fizik ile Doğu felsefesi arasında yapacağımız karşılaştırmalarımızda söz konusu bütünsellik sürekli olarak karşımıza çıkacaktır. Atom-altı fizik ile ilgili fa ilki ı modelleri incelerken, onların, değişik yollar kullanarak da olsa, aynı gerçeği sürekli bir biçimde tekrarladıklarını göreceğiz. Yani maddenin temel öğelerinin ve onlarla ilgili fenomenlerin birbirleriyle bağlantılı, bağımlı ve ilintili olduklarını anlayacağız. Bu öğelerin yalıtılmış varlıklar olarak algılanamayacağını ve fakat bütünün vazgeçilmez birer parçası olarak görülmesi gerektiğini de bu yolla kavrayacağız.

Bu bölümde, Kuantum kuramı çerçevesinde, doğada gözlenen temel ve karşılıklı ilişkinin nasıl ortaya çıktığını göreceğiz. Atomsal olgu ve fenomenlerin kuramı olarak sayabileceğimiz Kuantum kuramı, gözlem sürecinin ve gözlem işleminin titiz analizlerinden faydalanılarak bir takım önemli sonuçlara varmıştır.(*). Söz konusu tartışmalara girmeden önce, bir

kuramın matematiksel çerçevesi ile onun sözel yorumlanışı arasındaki ayrılığı yeniden vurgulamak isterim. Çünkü Kuantum kuramının matematiksel çerçevesi sayısız başarılı deneylerle onaylanmış ve sınanmıştır. Bundan dolayı bu kuram, tüm atomsal fenomenleri açıklayabilen doğru ve içsel bir anlama sahip olan nadir bir model olarak kabul edilmiştir. Ancak öte yandan aynı kuramım sözel yorumlanışı, yani Kuantum kuramının metafiziği, çok daha az sağlam bir temele dayandırılmıştır. Aslında fizikçiler kırk senedir, kesin ve anlaşılabilir bir metafiziği geliştirmeyi henüz başaramamışlardır.

(*) Tüm matematiksel işlemlerden vaz geçmeme ve analizleri bir hayli basitleştirmiş olmama rağmen, yapacağımız tartışmanın kuru ve teknik gibi görünmesini ne yazık ki önleyemedim. Okuyucu bunu «yoga'sal» bir idman olarak algılarsa daha iyi yapar, çünkü Doğu felsefesinde sıkça rastlanan bu tür durumlarda da olduğu gibi, bu tecrübe «neşeli» olmasa bile, sonuçta derin bir aydınlanmaya yol açacaktır.

Aşağıdaki tartışma, Kuantum kuramımın Kopenhagen yorumlanışı denilen, 1920'lerde Bohr ve Heisenberg tarafından geliştirilen ve günümüzde bile çok rağbet gören bir yorum sistemlidir. Benim açıklamalarım genelde, Kaliforniya Üniversitesi'nden Henry Stapp'ın(3) çalışmaları doğrultusunda gelişecektir. Böylece, söz konusu kuramın bazı öğeleri üzerinde önemle durulacak ve atom-altı fiziğinde sıkça rastlanan belirli bir deneysel durum göz önünde tutulmuş olacaktır(*). Stapp'ın çizdiği yol, bize doğanın birbiriyle nasıl bağlantılı olduğumu çok güzel bir biçimde gösterecektir. Ayrıca Stapp, Kuantum kuramını, daha sonra ele alacağımız atom-altı parçacıkların izafiyet modellerini de kapsayacak biçimde geliştirmeye çalışmıştır.

(*) Kuantum kuramının önemli diğer öğelerini, ilgili bölümlerde ele almaya çalışacağız.

Kopenhagen yorumunun hareket noktası, fiziksel dünyayı gözlenen sistem (yani, «nesne») ve gözlemleyen sistem (yani «gözlemci») olarak ikiye ayırması idi. Gözlenen sistem bir atom, atom-altı bir parçacık, bir atomsal süreç ya da benzeri bir olgu olabilmektedir. Gözlemleyen sistem ise, deney araçlarını ve düzenini, bir ya da birkaç gözlemciyi

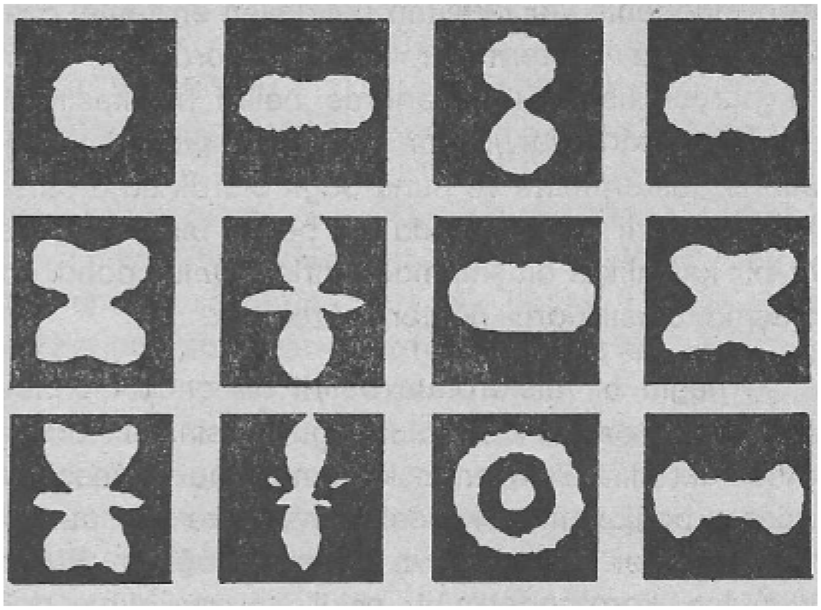
kapsamaktadır. Ancak bu noktada önemli bir sorun ortaya çıkmaktadır: Çünkü söz konusu iki sistem, farklı biçimlerde ele alınıp, değerlendirilebilmektedir. Yani gözlemleyen sistem, klasik fiziksel kavramlarla açıklanırken, aynı kavramlar gözlemlenen «nesne»-nin tanımlanmasında tam anlamıyla kullanılamamaktadır. Atomsal düzeylere inildiğinde, klasik kavramların artık geçersiz olduğunu bildiğimiz halde, onları, yaptığımız deneyleri ve bu deneylerin sonuçlarını anlatıp, açıklamak için yine de kullanmaktayız. Ve ne yazık ki, bu karışıklıktan kurtulmanın çaresini de daha bulamadık. Yani klasik fiziğin kullandığı teknik dil, günlük dilimizin yalnızca biraz daha geliştirilmiş bir biçimidir ve bu dil, deneysel sonuçlarımızı tartışabileceğimiz tek araçtır.

Gözlemlediğimiz sistemler, Kuantum kuramında «olasılıklar» olarak ifade edilmektedir. Bunun anlamı ise belirli bir atom-altı parçacığının belirli bir anda nerede olacağını ya da atomsal bir olayın nasıl gelişeceğini önceden kesinlikle belirleyemediğimizdir. Yapabileceğimiz tek şey, olasılıkları tahmin etmektir. Günümüzde teknik araçlarımızla belirleyebildiğimiz atom-altı parçacıkların büyük bir çoğunluğu, sabit (istikrarlı) değildirler. Yani belirli bir süre sonra kendiliklerinden diğer parçacıklara ayrışırlar (ya da teknik deyimi ile «bozunurlar»). Fakat bu bozunum süresini- kesin olarak önceden belirlemek imkânsızdır. Biz yalnızca, belirli bir süre içinde meydana gelecek bozunumun olasılığını, yani bir başka deyişle, aynı cinsten çok sayıdaki parçacığın ortalama hayat sürelerini belirleyebiliriz. Bunun aynısı, bozunum biçimi (ya da «bozunum modu») için de geçerlidir. Çünkü istikrarlı olmayan bir parçacık genelde birçok parçacık bileşimleri oluşturacak biçimde bozunmaktadır. Ve işte burada da hangi parçacık bileşkesinin meydana geleceğini önceden bilemeyiz. Yapabileceğimiz tek şey, bazı olasılıkları kestirebilmek, yani «çok sayıda parçacığın yüzde altmışı şu biçimde, yüzde otuzu bu biçimde ve yüzde onu da daha başka bir biçimde bozunacaktır» demektir. Bu tür istatistiksel tahminlerin ispatlanıp, doğrulanabilmeleri için çok sayıda ölçümlere gerek duyulduğu da kesindir. Gerçekten de, yüksek-enerji fiziği dalında oluşturulan çarpışma deneyleri sırasında, on binlerce parçacık çarpışmaları kayda geçirilmiş ve analiz edilmiştir. Ancak bu biçimde belirli bir sürecin olasılığını belirleyebilirle imkânı ortaya çıkabilmiştir.

Aslında atom ve atomaltı fiziğinde kullanılan istatistiksel denklemler, fiziksel durum hakkındaki bilgisizliğimizin birer göstergesi sayılmalıdır. Çünkü

burada da, sigorta şirketlerinin ya da kumar oynayanların kullandıkları olasılık yasaları geçerlidir. Kuantum kuramı bize., olasılığın, tüm süreç ve olaylar; idare eden, onlara yön veren atomsal gerçekliğin ve hatta maddenin var oluşunu belirleyen en temel özellik olduğunu göstermiştir. Artık biliyoruz, ki, atom-altı parçacıklar belirli yerlerde belirli bir kesinlikle var olmamaktadırlar. Onlar daha çok, «var olma eğilimleri» göstermekte ve buna bağlı olarak da atomsal olaylar, belirli bir zamanda ve belirli bir yerde, belirli bir kesinlikte oluşmamaktadırlar. Onlar daha çok «oluşma olasılıkları» göstermektedirler.

Örneğin bir elektronun belirli bir anda ait olduğu atomun neresinde bulunduğu, kesinlikle açıklanamamaktadır, Elektronun konumu, onu atomsal çekirdeğe bağlayan çekimse! kuvvetlere ve atomda bulunan diğer elektronların etkisine bağlıdır. Bu koşullar ise, karakteristik bir şekil, ya da kalıbın doğmasına yol açarlar. Bu şekilleri, bir elektrona, bağlı olduğu atomun farklı yerlerinde rastlama eğitimlerinin grafik gösterimi olarak ifade edebiliriz. Aşağıdaki resim, bu olasılık şekillerinin görsel modellerini yansıtmaktadır. Şekilde görülen parlak bölgeler, elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu noktaları, koyu olan bölgeler ise, olasılığın düşük olduğu noktaları göstermektedir. Burada önemli olan nokta, söz konusu şekillerin, bir bütün olarak elektronun belirli bir andaki durumunu göstermesidir. Şeklin içinde, elektronun özel konumundan söz etmek bundan dolayı imkânsızdır. Burada yalnızca belirli yerlerde bulunma eğiliminden konuşmak gerekir. Bu nedenle Kuantum kuramının matematiksel formülasyonu, söz konusu eğitimleri ya da olasılıkları, olasılık fonksiyonu denilen matematiksel bir çokluk ile ifade etmektedir. Bu çokluk (ya da değer), bir elektronun, farklı yerlerde ve farklı anlarda bulunma olasılığı ile doğrudan ilintilidir.



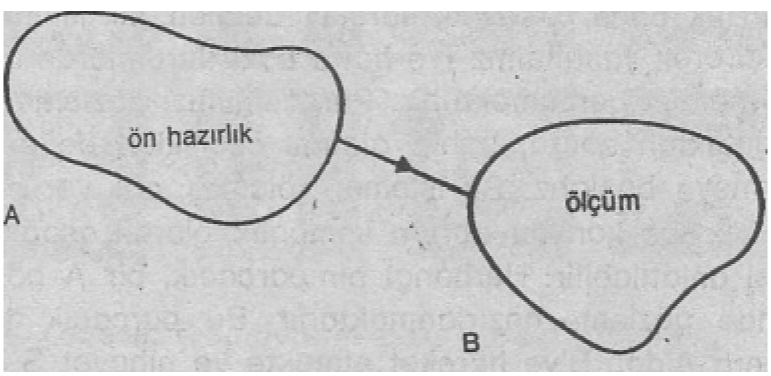
Olasılık dalgalarının bazı görsel modelleri

Bu anlatım çerçevesinde ortaya çıkan güçlük (yani, deneysel durumların klasik kavramlarla açıklanmasına karşın, gözlenen nesnelerde bunun olamayışı ve ortaya çıkan olasılık fonksiyonları) günümüzde çözümlenememiş ve derin metafiziksel sorunlara yol açmıştır. Ancak pratikte, söz konusu sorunlar, gözlenen sistemi işlemsel (yani, operasyonel) kavramlar ile açıklayarak ortadan kaldırılmaya yeltenilmiştir. İşlemsel kavramdan amaç, bilim adamlarına, deneylerini oluşturabilecekleri ve yerine getirebilecekleri bir kurallar bütünü sunabilmektir. Böylece, ölçüm âletleri ve bilim adamları anlaşılması güç bir sistem bütününün parçaları haline gelmektedirler. Bu bütünde, ayrı ve tam olarak tanımlanmış parçalar bulunmadığı gibi, deneysel durumun ayrı bir fiziksel varlık olarak konumlanması gereği de ortadan kalkmaktadır.

Gözlem süreci ile ilgili derin tartılmalar yapabilmemiz için, belirli bir örneği baz olarak kabul etmemiz kanımca daha uygun olacaktır. Bu konuda kullanabileceğimiz ve atom-altı parçacıklarla ilişki kurabileceğimiz en basit örnek, bir elektrondur. Böyle bir parçacığı gözlemleyip, ölçmek istediğimizde, onu ilk önce, «hazırlık süreci» denilen bir işlemden geçirerek yalıtmamız (ve hatta bazı durumlarda oluşturmamız) gerekmektedir. Parçacığımızı gözleme hazırladıktan sonra, sahip olduğu özellikleri değerlendirmeye başlarız. Bu işleme, «ölçme» adı verilmektedir. Söz

konusu durum sembolik olarak aşağıdaki gibi anlatılabilir: Herhangi bir parçacık, bir A bölgesinde gözlem« hazırlanmaktadır. Bu parçacık daha sonra A'dan B'ye hareket etmekte ve nihayet B bölgesindeki nitelikleri ölçülmektedir. Pratikte, gözleme hazırlama ile parçacığı ölçme işleminin ikisi de çok karmaşık işlemler serisi biçimlinde ortaya çıkmaktadır Yüksek enerji fiziğinde yapılan çarpışma deneylerinde, mermi olarak (yani, çarpma birimi olarak) kullanılan parçacıkların hazırlanması ve onların dairesel bir «yörüngeye» oturtulması, aynı anda yeteri kadar yüksek enerjilerin kullanılması ile sağlanmaktadır. Bu işlem, parçacık hızlandırıcısı denilen büyük bir âlette meydana gelmektedir. Gerekli olan enerjilere ulaşıldığında, parçacıların, hızlandırıcıyı 'A) noktasında terk etmeleri ve (B) noktasındaki hedefe doğru yönelmeleri sağlanmaktadır. Bu noktada ise mermi parçacıklar hedef parçacıklarla çarpışmaktadırlar. Çarpışmalar kabarcık odasında meydana geldiğinden, parçacıkların oluşturdukları izler, burada görülebilir bir hale gelirler. Daha sonra bu izlerin fotoğrafı çekilir.(*)Takip edilen parçacıkların sahip oldukları nitelikler ise, meydana gelen izlerin matematiksel analizleri sonucu belirlenmektedir. Böyle bir analiz bazı hallerde çok karmaşık öldüğündün, parçacık hızlandırıcısı deneylerinde çoğu zaman çok güçlü bilgisayarların yardımımdan da faydalanılmaktadır. Anlatılan bu süreç ve işlemlerin tümü, ölçüm olayını oluşturmaktadır.

(*) Günümüzde bu veriler, anında bilgisayara aktarılarak, analiz edilmektedir. (Çev.)



Atom fiziğinde bir parçacığın gözlemlenmesi

Gözlemleme ile ilgili yürüttüğümüz bu incelemenin en can alıcı noktası, söz konusu parçacığın, A ve B süreçlerini birbirine bağlayan bir aracı olmasıdır. Parçacığım var oluşu, ancak bu çerçevede açıklanabilir. Yani parçacık,

yalıtılmış bir varlık değil, yalnızca gözleme hazırlama ve ölçüm süreçlerini birbirine bağlayan bir aracı konumundadır. Parçacıkların özellikleri de, ancak sözü edilen süreçleri göz önünde bulundurduğumuzda belirlenebilmektedir. Eğer gözleme hazırlama ya da ölçüm değiştirilirse, ya da farklılaştırılırsa, söz konusu parçacıkların özellikleri de değişecektir.

Aslında «parçacık» dediğimizde ya da herhangi bir başka gözlemlenen sistemden söz ettiğimizde, aklımızda ilk önce hazırlanan ve daha sonra da gözlemlenen bağımsız bir fiziksel varlığın bulunduğu şüphesizdir. Bu nedenle atom fiziği dalında yapılan gözlemler ile ilgili en temel sorun (Henry Stapp'ın dediği gibi) şudur: «Gözlemlenen sistem, tanımlanabilmek için, yalıtılmalıdır. Fakat aynı anda da gözlemlenebilmek için belirli bir etkileşime uğramalıdır»(4).İşte söz konusu karşıtlık (yani, hem gözlemlemek için parçacık, ama buna karşın parçacık için gözlemleme) Kuantum kuramı ile çok pragmatik bir biçimde halledilmiştir. Şöyle ki: Gözlemlenen sistem, dışarıdan gelen etkilerle (yani, gözleme hazırlama ve daha sonra gelen ölçüm arasında yapılan gözlem işleminin etkisi ile) hiç bir biçimde farklılaşmamaktadır. Böyle bir koşul, ancak ye ancak gözleme hazırlama ve ölçme araç-gereçlerinin fiziksel olarak birbirinden çok uzaklarda tutulmaları durumunda geçerli olmaktadır. Böylece, gözlemlenen nesne, özgürce hazırlama bölgesinden ölçüm bölgesine doğru hareket etme imkânına kavuşmaktadır.

Peki, söz konusu uzaklık ne kadar olmalıdır? Aslında bu uzaklık sonsuz büyüklükte olmalıdır. Çünkü Kuantum kuramı çerçevesinde, serbest ve ayrı fiziksel varlıklar kavramı, varlıkların gözlem birimlerinden sonsuz uzaklıklarda bulunduklarında geçerli olmaktadır. Doğal olarak bu durum pratikte pek mümkün olmaz, esasen gerekli de değildir. Burada yapacağımız tek şey, daha önce belirttiğimiz modern bilimlerin yaklaşımını hatırlamaktır. Yani tüm kavramların ve kuramların «yaklaşık» olarak ortaya atıldıklarını hatırlamalıyız. Böyle yaptığımızda, serbest ve ayrı fiziksel varlıklar kavramının kesin bir tanıma gerek duymadığı ve yalnızca yaklaşık olarak tanımlanabilir olduğu ortaya çıkar. Bu da, aşağıda daha detaylı bir biçimde incelenmiştir.

Gözlenen nesne, gözleme hazırlama ile ölçme süreçleri sonucunda oluşan etkileşimin bir belirişidir. Söz konusu etkileşim, genelde karmaşıktır ve çok

farklı uzaklıklara kadar uzanabilen birçok değişik etkileri kapsamaktadır. Yani fizikçilerin dediği gibi, bu etkileşimlerin çeşitli ve farklı «menzilleri» vardır. Şimdi, eğer bu etkileşimin önemli bir bölümü uzak bir menzile sahipse, (yani, etki uzaklığı büyükse sonuç olarak ortaya çıkan uzun menzilli etkileşimin belirişi de büyük bir uzaklıkta ölçülebilecektir. Bu noktadan sonra, dışsal etkilerden kurtulacak, serbest ve ayrı bir fiziksel varlık haline gelecektir. Kuantum kuramı dahilinde, serbest ve ayrı fiziksel varlıklar kavramı yalnızca bir idealleştirmeden başka bir şey değildir. Böyle bir kavramın anlamlı olabilmesi için, bu etkileşimin büyük bir bölümü ile uzun bir menzile sahip olması gerekir. Böyle bir durum matematiksel açıdan kesin biçimde tanımlanabilir. Ama fiziksel açıdan bu durum bir parçacık (ya da daha karmaşık durumlarda, bir parçacık ağının) değiş-tokuşu ile ortaya çıkar. Doğal olarak birçok diğer etkiler de aynı anda belirecektir. Ölçüm için kullanılan araç ve gereçlerin birbirinden uzaklığı, yeterince büyük olduğu sürece bu ilâve etkileri göz ardı etmek imkân dahilinde olacaktır. Araç ve gereçler birbirlerinden yeteri derecede ayrılmamışlar ise, kısa menzilli etkiler baskın hale geleceklerdir. Böyle bir durumda, makroskopik sistemin bütünü, kapsamlı bir birlik oluşturacak ve «gözlemlenen nesne» yaklaşımı da geçersiz olacaktır.

Demek oluyor ki, Kuantum kuramı, evrenin tüm nesnelerinin birbirleriyle bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur (interconnectedness of the universe). Bu kuram, dünyayı serbestçe parçalara ayrıştıramaya-cağımızı, bağımsız ve ayrı olarak «var olan» en küçük birimlerin mevcut olamayacağını göstermiştir. Maddenin derinliklerine inildiğinde, onun küçük parçacıklardan oluştuğunu görmekteyiz. Ama bunlar Demokritus'cu ya da Newton'cu anlamda maddenin «temel yapı taşları» değildirler. Bunlar daha çok bize pratik açıdan fayda sağlayan birer idealleştirmeden ya da birer modelden ibarettirler. Maddenin bu küçük parçacıkları, eski görüşün tersine pek de bir öneme sahip bulunmazlar. Eğer Niels Bohr ile konuşursak: «Yalıtılmış maddesel parçacıklar yalnızca birer soyutlamadan ibarettir. Bu nedenle onların özelliklerini tanımlayamayız. Onları ancak diğer sistemlerle giriştikleri etkileşimler aracılığı ile gözlemleyebiliriz» (5).

Ancak Kuantum kuramının Kopenhagen yorumlanışı, herkes tarafından kabul edilmiş değildir. Aslında Kuantum kuramının birçok farklı

yorumlanışlarını bulmak mümkündür. Ancak felsefî sorunlar yine de hiç birinde çözümlenmiş değildirler. Her şeye rağmen, tüm nesne ve fenomenlerin evrensel biçimde birbirleriyle ilişkili olmaları, atomsal gerçekliğin temel bir özelliğidir ve matematiksel kuramın farklı yorumlanış biçimlerine bağlı değildir. Kopenhagen yorumunun en önde gelen muhaliflerinden biri olan David Bohm, bir yazısında, bu gerçeği çok ilginç bir biçimde doğrulamıştır:

«Aslında insan, klasik görüşte yer alan ve dünyayı bağımsız ve ayrı olarak var olabilen bölümlere ayrıştırarak analiz edebileceğimizi savunan yaklaşımı terk edip, kesintisiz birlik ve bütünlük yaklaşımına ister istemez eğilim gösteriyor. ... Biz, alışıldık klasik ve bağımsız «temel birimler» yaklaşımını tersine çevirdik. Yani artık görülen sistemlerin, bu temel birimlerin birleşmelerinden meydana geldikleri görüşünü terk ettik. Buna karşılık, temel gerçekliğin, evrenin birbirinden ayrılamaz bir Kuantum etkileşiminden (quantum interconnectedness) oluştuğunu savunuyoruz. Ve nispeten serbestçe davranabilen birimlerin, bu bütünün yalnızca birer parçaları oldukları görüşündeyiz» (6).

Böylece, atomsal düzeylere inildiği takdirde, klasik fizikte görülen sert maddesel nesneler, olasılık şekillerine dönüşmekte ve bu şekiller de nesnelerin olasılıklarını değil, karşılıklı etkileşimlerin olasılıklarını belirtir hale gelmektedir. Yani Kuantum kuramı bize, evreni, fiziksel bir nesneler kümesi olarak algılamanın yanlışlığını gösterir. Çünkü evren, bütünsel birliğin farklı bölümleri arasında meydana gelen karmaşık bir ilişkiler ağıdır. Bu görüş. Doğu mistikçilerinin dünyayı tecrübe ediş çalışmalarında vardıkları sonuçların aynısıdır. Örneğin Doğu mistikçi erinden bazıları bu tecrübe edişi, atom fizikçilerinin açıklamalarına çok yak.n bir şekilde ortaya koymaktadırlar. Şu iki örneğe bir bakalım:

«**Maddesel nesne, şu anda gördüğümüzden çok daha başkadır ve gözle görülebilen serbest ve de ayrı bir nesne değildir. O, bölünemeyen sürekliliğin bir parçasıdır ve gözle gördüğümüz her şeyde karşımıza çıkan bütünselliğin dışavurumudur**»(7).

«Nesneler, varlıklarını ve doğalarını **karşılıklı bağlılık**larına borçludurlar. Kendi başlarına durduklarında ise hiçbir şey değildirler» (8).

Yukarıdaki iki açıklama da, Doğu mistikçileri tarafından yapılmıştır. Ancak atom fizikçilerinin doğa hakkında ortaya attıkları görüşlere ne kadar da çok benziyorlar. Atom fizikçilerine ait olan aşağıdaki iki açıklama ise bu konum içinde sanki Doğu mistikçilerine aitmiş gibi değerlendirilebilir:

«Bir temel parçacık, bağımsız olarak var olamayan ve analiz edilemeyen bir varlıktır. Aslında o, diğer nesnelere de uzanan bir ilişkiler setidir»(9).

«Böylece dünya, karmaşık bir fenomenler dokusu haline dönüşür. Burada, farklı özellikteki bağlantılar değişmekte, kesişmekte veya birleşmekte ve böylece bundan doğan bütünün özelliklerini de belirlemektedir» (10).

Modern atom fiziğinin ortaya attığı birbirine bağlı evrensel ağ modeli, Doğu'da sıkça kullanılan ve doğanın mistik tecrübesinin açıklanmasına yarayan yaygın bir benzetmedir. Örneğin Hindu'larda Brahman, kozmik ağın birleştirici ipi olarak kabul edilmekte ve tüm varlıkların en önemli temeli olarak görülmektedir:

«Gök, yer ve hava
Ve rüzgâr da, bütün
Hayat nefesleri gibi, onun bünyesinde dokunmuştur;
İşte onu Ruh olarak tanı» (11).

Buddhizm'de ise kozmik ağ benzetmesi daha da önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin Mahayana Buddhizmi'nin ana eserlerinden biri olan Avatamsaka Sutra'nın çekirdeğini, dünyanın mükemmel bir karşılıklı etkileşim ağı olarak algılanması oluşturmaktadır. Burada tüm olay ve nesneler, karşılıklı olarak 'birbirlerinden etkilenirler ve bu da sonsuz derecede karmaşık bir görünüme sebep olur. Bu yüzden Mahayana Buddhist'leri, birçok benzetmeler kullanarak bu evrensel etkileşimi ve bağlılığı açıklamaya çalışmışlardır. Bunlardan bazılarını] daha sonra tartışma imkânına sahip olacağız. Bunu yaptığımızda, modern fiziğin geliştirdiği «ağ felsefesinin izafi yönü daha iyi biçimde karşımıza çıkacak. Nihayet Tantrik Buddhizm'de ise kozmik ağ, bir odak noktasını oluşturur. Bu okul, milattan sonra üçüncü yüzyılda Hindistan'da ortaya çıkan bir Mahayana uzantısıdır ve günümüzde Tibet Buddhizmi'nin ana kaynağını oluşturmaktadır. Bu okulun kutsal yazılarına «tantra» ismi verilmektedir.

Bu kelime Sanskritçe'de «örmek» anlamına gelmektedir ve tüm olay ve nesnelerin birbirleriyle örülmüş olmalarına ve birbirlerine bağımlılığına işaret etmektedir.

Doğu mistisizmindeki örülmüşlük, her zaman, insan şeklindeki gözlemci ile onun sahip olduğu bilinç halini de kapsamaktadır. Aynı durum atom fiziğinde de geçerlidir. Atomsal düzeye inildiğinde, «nesneler» yalnızca gözleme hazırlama ve ölçüm olayını birbirine bağlayan bir kavram olarak algılanmaktadır. Söz konusu süreç zincirinin sonunda, daima insanın (gözlemcinin) bilinci vardır. Çünkü «ölçme» denilen fenomenlerin hepsi, bilincimizde bir takım uyarımlar oluştururlar (örneğin bir ışık parlamasının görsel uyarımı ya da fotoğraf plakasında olur şan karartı gibi) ve atom fiziğinde ortaya çıkan yapsalar bize, belirli bir atomsal nesnemin bizimle etkileştiği zaman, hangi olasılıkla belirli bir uyarıma yol açacağını gösterebilmiştir. «Doğal bilimler» diyor Heisenberg, «doğayı yalnızca tanımlayıp açıklamazlar. Onlar aynı zamanda doğa ve insan arasındaki etkileşimin de bir parçasıdırlar»(l 2).

Atom fiziğinin en can alıcı özelliği, gözlemciye, yalnızca gözlemleme ile ilgili değil, aynı zamanda gözlemlenen özellikleri tanımlamada da büyük ve önemli roller vermiş olmasıdır. Çünkü atom fiziğinde bir nesnenin «kendi» özelliklerinden söz edemeyiz. Bu özellikler ancak nesnenin gözlemci ile giriştiği etkileşim sonucunda meydana gelmektedirler. Heisenberg'in sözleriyle, «gözlemlediğimiz şey, doğanın kendisi değildir; doğanın, yöneltiğimiz soruya verdiği cevaptır yalnızca»(l 3). Örneğin gözlemci ölçüm araçlarını nasıl oluşturacağına karar verdiğinde, bu oluşum, sonuç olarak gözlenen nesnenin özelliklerini de belirleyecektir. Eğer deneysel düzen değiştirilirse, buna karşılık, gözlenen nesnenin özellikleri de değişecektir.

Bu durumu, bir atom-altı parçacığı kullanarak kolayca açıklayabiliriz. Böyle bir parçacığı gözlemleyen birisi, örneğin onun konumunu ve momentini (moment, parçacığın kütlesi çarpı onun hızı olarak tanımlanan bir büyüklüktür) belirlemek istesin. Bir sonraki bölümde daha detaylı olarak göreceğimiz gibi, Kuantum kuramının çok önemli bir yasası (yani, Heisenberg Belirsizlik ilkesi) bu iki büyüklüğün hiç bir surette aynı anda kesin olarak tespit edilemeyeceğini göstermektedir. Biz ancak parçacığın

konumu hakkında kesin bir bilgiye sahip alabiliriz ve bu parçacığın, momentini bu nedenle tamamen göz ardı etmek zorunda kalırız (ve böylece onun hızını da dikkate almayız) veya tersini yapabiliriz. Ya da her iki büyüklük hakkında kesin olmayan ve takribi (yaklaşık) bir bilgiye ulaşan açıklamalarda bulunabiliniz. Burada en önemli olan nokta, söz konusu kısıtlamanın ölçüm tekniklerimizin yetersizlikleri ile hiç bir ilgisi olmayışıdır. Çünkü bu belirsizlik, temel bir kısıtlamayı ve atomsal gerçekliğin ayrılmaz bir bölümünü oluşturmaktadır. Eğer parçacığın konumunu büyük bir kesinlikle ölçmeye karar verirsek, parçacık kendiliğinden kesin olarak tanımlanamaz bir momente sahip olacaktır ve eğer momenti ölçmeye karar verirsek, bu sefer de parçacık kesin olarak tanımlanmamış bir konuma sahip olacaktır.

Böylece atom fiziği dalında uğraş veren bir bilim adamı, kendisini tüm olaylardan soyutlamış bir gözlemci olarak davranamaz. Çünkü gözlemci, gözlemlediği dünyanın bir parçasıdır. Böylelikle de gözlediği nesnelerin özelliklerini belirli bir yönde etkilemektedir. John Wheeler'e göre gözlemcinin söz konusu katılımı, Kuantum kuramının en önemli yanını oluşturmaktadır. Bu yüzden «gözlemci» kelimesini, «katılımcı» kelimesiyle değiştirmeyi bile önermiştir.

Wheeler'in sözleriyle:

«Kuantum prensibinde hiç bir şey «orada uzakta duran» bir dünya ile yirmi santimetrelik koruyucu cam arkasına gizlenmiş, tamamen yalıtılmış ve tamamen bağımsız ve soyut bir gözlemci kavramını ortadan kaldırmış olmaktan daha önemli değildir. Bir elektron kadar küçük olan nesneleri gözlemek için bile, gözlemcinin, bu camı kırıp geçmesi gerekmektedir. Gözlemci ta içerilere kadar girmelidir. Çünkü seçtiği ölçüm aletlerini yerleştirmek istemektedir. Çünkü konumu mu, yoksa momenti mi ölçme kararı tümüyle ona aittir. Böylece, kullandığı aletleri, bu iki alternatiften herhangi birine uygulamak üzere yerleştirecektir. Ayrıca, gerçekleştirdiği ölçüm sonucunda, elektronun durumu da değişmektedir. Gözlemden sonra evren, aynı evren, olmayacaktır. Bundan dolayı burada gerçekleşeni açıklayabilmek için, şu eski «gözlemci» kelimesini kullanımdan çıkartmalı ve onun yerine, yeni olan «katılımcı» kelimesini yerleştirmelidir. Aslında bize biraz garip gelse bile **evrenimiz, katılımcı bir evrendir**» (14).

«Gözlemleme yerine katılma» şeklindeki görüş, modern fiziğin çok yeni açıklamalarından yalnızca bir tanesidir. Ancak bu açıklama, mistisizm hakkında az da olsa bilgisi olan herkesin çok yakından tanıdığı bir şeydir. Çünkü mistik bilgi, hiç bir zaman salt gözlemle elde edilemez, ancak insanın tüm benliği ile olaya katılması sonucunda yaşanabilir. Böylece «katılımcı» yaklaşım. Doğu dünya görüşünün önemli bir öğesi haline gelmektedir.- Doğu mistikçileri bu yaklaşımı aşırı biçimde abartarak, gözlemci ve gözlenen ya da nesne ve özne arasındaki ayrılığı tamamen ortadan kaldırmış ve onları neredeyse birbirlerinden ayırt edilemez hale getirmişlerdir. Daha da ileriye giderek, derin meditasyon durumunda bulunduklarında, gözlemci ve gözlenen arasındaki ayrılığı aşmayı yaşamakta ve özne ile nesneyi bileşik ve başkalaşmamış bir bütün haline getirmektedirler. Bununla ilgili olarak Upanişad'larda şunları okuyoruz:

«Bir ikilik gören kişi, başka bir ikilik daha görecek, başka bir ikilik daha koklayacak ya da başka bir ikilik daha tadacaktır. Ancak her şeyi insanın kendisi haline dönüştüren birisi neyi, nasıl görsün ki? Neyi nasıl koklasın ki? Neyi nasıl tatsın ki?» (15).

İşte bu, tüm nesnelerin bütünselliğinin yansıtıldığı nihaî durumdur. Mistikçilerin dediğine göre, bu durum, kişisel benliğin, farklılaşmamış bütünselliğe dahil olmasıyla oluşur. Burada duyuların dünyası artık aşılmış ve «nesne» yaklaşımı terk edilmiştir. Chuang Tzu'nun dediği gibi:

«Bedenimle ve uzuvlarımla olan bağlantım ortadan kalkmıştır artık. Duyu organlarım devre dışıdır. Böylece maddesel biçimimi terketmiş ve bilgime de elveda demiş olurum. Artık «Büyük Yayıncı» haline dönüşürüm. Bu ise, bana göre, oturup her şeyi unutmak anlamını taşı maktadır» (16).

Doğal olarak modern fizik, bumdan çok farklı bir çerçeve içinde çalışmaktadır ve nesnelerin bütünselliği ile ilgili tecrübesini bu denli ileriye götürememektedir. Fakat atom kuramı aracılığı ile, Doğu mis-tikçilerinin geliştirmiş oldukları dünya görüşüne doğru önemli bir adım atılmıştır. Örneğin Kuantum kuramı, «temelde birbirinden ayrı» parçacıklar yaklaşımını geçersiz kılmış, gözlemcinin yerine katılımcıyı yerleştirmiş ve ayrıca dünyayı tanımlarken, insan bilincini de bu açıklamaya dahil etmeye doğru bir yaklaşım göstermiştir(*).

(*) Bu konuyu 18. Bölüm'de detaylı bir biçimde ele alıp tartışacağız.

Artık evren, fiziksel ve zihinsel ilişkilerin karşılıklı olarak birbirlerini etkilediği büyük bir ağ olarak algılanmaya başlanmış ve bu ilişkiler, yalnızca bütünle olan bağlantı aracılığı ile açıklanmaya çalışılmıştır. Atom fiziğinin ortaya attığı bu yeni dünya görüşünü açıklamak üzere, bir Tantrik Buddhist olan Lama Anagarika Govinda'nın şu sözlerini kullanalım:

«Buddhistler, birbirinden ayrı ya da bağımsız birimlerden oluşan ve kendilerini de onun dinamik güçlerine dahil edebildikleri bir dışsal dünyaya inanmazlar. Bu dışsal dünya ile onların kendi içsel dünyaları, aynı kumaşın iki farklı yüzü gibidir. Kumaşın yüzeyinde ise, tüm kuvvetlerin, tüm fenomenlerin, bilincin tüm biçimlerinin ve tüm nesnelerin iplikleri, birbirlerinden ayrılamayan ve sürekli etkileşen bir ağ oluştururlar, işte kozmik dokuma budur»(17).

11) KARSITLIKLAR DÜNYASININ ÖTESiNDE

Bir Doğu mistikçisi, tecrübe ettiğimiz olay ve nesnelerin aslında temeldeki o büyük tekliğin farklı delirişlerinden başka bir şey olmadığını söylediğinde. tüm nesnelerin özdeş olduklarını vurgulamaz. Çünkü Doğu mistikçileri nesnelerin kendilerine özgü ve bireysel bir yanlan olduğunu da kabul ederler, (individuality of things). Onlara göre tüm farklılıklar ve karşıtlıklar aslında, her şeyi kapsayan bir bütünselliğin izafi parçalarıdır. Normal bilinçlilik halimizde, karşıtlıkların ve özellikle de zıtlıkların bir birlik oluşturduklarını düşünmek hemen hemen imkânsızdır. Bundan dolayı da bu durum Doğu felsefesinin en zor anlaşılan yönlerinden birisini oluşturmaktadır. Fakat aynı zamanda bu nokta Doğu düşüncesindeki dünya görüşünün köklerini teşkil eden genel bir kavrayıştır.

Karşıtlıklar, aklımızın egemenliği altında doğmuş bulunan soyut kavramlar " oldukları için izafidirler, yani duruma göre değişirler. Dikkatimizi belirli bir kavrama yöneltirken, aynı anda onun karşıtını da yaratmış olunuz. Lao Tzu'ya göre, «eğer dünyadaki herkes güzelin güzel olduğunu anlarsa, çirkin de yaratılmış olur. Eğer herkes iyinin iyi olduğunu anlarsa, kötü de doğmuş olur»(l). Mistikçi ise, aklın hükümranlığı altındaki kavramları aşar ve onları aşarken de tüm karşıtlıkların izafiyetini ve geçiciliğini de kavrar. İyinin ve kötünün, zevkin ve acının, hayatın ve ölümün farklı durumlara ait olan mutlak tecrübeler olmadıklarını, aynı gerçekliğin iki farklı yüzü olduklarım anlar. Bu, aynı bütünün iki aşırı ucu gibidir. Tüm karşıtlıkların kutupsal oldukları ve böylece bir bütün oluşturdukları ile ilgili tecrübe, Doğu'da uygulanan spritüel geleneklerin insana yüklediği en büyük görev ve hedeftir. «Gerçekte sonsuz ol ve dünyasal karşıtlıkları aş!». Bu Krişna'nın Bhagavad Gita'da verdiği en önemli tavsiyedir. Aynı görüşe Buddhizm'de de rastlarız. Örneğin buna bağlı olarak D.T. Suzuki şunları yazmaktadır:

«Buddhizm'in temel düşüncesi, zihinsel ayrımlar ve duyusal etkiler sonucu yaratılan karşıtlıklar dünyasını aşıp, mutlak bir görüş açısını hedefleyen ayrımsız bir dünyayı gerçekleştirebilmektir»(2).

Buddhist öğretinin tümü (ve aslında Doğu mistisizminin bütünü) söz konusu mutlak görüş açısını bulma kaygısı ile yanıp tutuşmaktadır. Bu durum, «acintya» (yanı «akıl olmaması») dünyasında gerçekleşir ve burada

tüm karşıtlıkların bütünselliği canlı bir tecrübe haline dönüşür. Bir Zen şairinin dediği gibi:

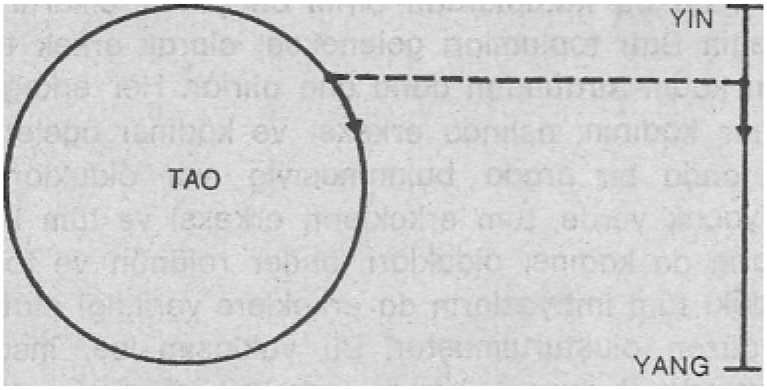
«Horoz, alacakaranlıkta şafağı müjdeler.

Gecenin, kör karanlığında ise parlak güneşi» (3).

Tüm karşıtlıkların kutupsallığı yaklaşımı (yani, ışığın ve karanlığın, kaybetmenin ve kazanmanın ya da kötünün ve iyinin aynı fenomenin farklı görüntüleri oldukları). Doğu hayat tarzının en önemli prensiplerinden birini oluşturmaktadır. Tüm karşıtlıklar, karşılıklı olarak birbirleriyle bağlantılı olduklarından hiç bir zaman bir tarafın diğerine üstün gelmesi beklenemez. Karşıtlıklar, her iki taratın karşılıklı etkileşiminin birer sonucudur. Bu anlayışa göre yaşayan Doğu'lu ve faziletli bir insan, -iyi için çabalayan ve kötüyü yok etmek isteyen birisi değildir. O daha çok iyi ve kötü arasındaki dinamik dengeyi korumaya ya da yeniden kurmaya çalışmasıyla dikkati çeker.

Bu dinamik denge yaklaşımı, karşıtlıkların bütünselliği konusunun Doğu mistisizminde nasıl algılandığını da yansıtmaktadır. Bu görüş, özellikle Çin bilgelerince, Yin ve Yang olarak isimlendirilen ve kökleri çok eskilere dayanan bir sembolizm aracılığı ile daha da net biçimde vurgulanmıştır. Onlar, Yin ve Yang'ın ardındaki bütünselliğe **Tao** ismini vermişler ve bu **bütünselliği, etkileşimleri oluşturan büyük süreç** olarak görmüşlerdir: «Şu anda karanlığı ve hemen sonra da aydınlığı yaratan hep Tao'dur»(4).

Kutupsal karşıtlıkların dinamik etkileşimi, çok basit bir dairesel hareket ve bu hareketin oluşturduğu değişimsel görüntü yardımı ile örneklenebilir. Bir an için, bir topun, bir daire oluşturacak bir biçimde hareket ettiğini varsayalım. Eğer bu hareketin görüntüsünü bir ekrana yansıtacak olursak, hareket, iki uç arasında gidip gelen bir top biçiminde görünecektir. (Çin öğretisi ile olan analojiyi kaçırmamak için büyük daireye TAO ismini, değişimsel hareketinin uç noktalarına da Yin ve Yang isimlerini yazdım). Top, daireyi sabit bir hızla katetmesine rağmen, görüntüde, uçlara gelindiğinde hız yavaşlar, hareket tersine döner ve hızlanarak yeniden başlar. Daha sonra yine yavaşlar ve bu olay sonsuz devirler halinde tekrarlanıp, durur.



Kutupsal karşıtlıkların dinamik birliği

Buna benzer bütün görüntülerde, dairesel bir hareket, iki uç nokta arasında gelip gitme olarak yansıyacaktır. Fakat aynı dairesel hareketin içinde ise, karşıtlıklar bütünleşmekte ve aşılmaktadır. Söz konusu karşıtlıkların dinamik bir biçimde bütünleşmesi, Çin düşünürlerini gerçekten çok etkilemiştir. Daha önce de değindiğimiz Chuang Tzu'nun şu açıklaması, bunu rahatlıkla yansıtmaktadır:

«Tao'nun özü, «şu»nun ve «bu»nun birer karşıtlık oluşturmalarının önüne geçilmesidir. Yalnızca bu öz, bir temel eksen gibi, sonsuza dek gerçekleşen ve öylece sürüp giden değişimlerin merkezinde yer alacaktır.»

Hayatın en temel kutupsallıklarından biri de, insan doğasının erkeksi ve kadınsı yönleri biçiminde karşımıza çıkmaktadır, iyinin ve kötünün, ölümün ve hayatın kutupsallığında olduğu gibi, burada da kadın ve erkek kutupsallığının varlığı nedeniyle, kendimizi tam anlamıyla rahat hissetmemekteyiz. Bundan dolayı da bu kutuplardan birimi ön plana çıkartırız. Örneğin Batı toplumları geleneksel olarak erkek tarafını kadın tarafından daha öne alırlar. Her erkeğin ve her kadının, aslında erkeksi ve kadınsı öğelerin aynı anda bir arada bulunmasıyla var olduklarını anlayacak yerde, tüm erkeklerin erkeksi ve tüm kadınların da kadınsı oldukları, önder rolünün ve toplumdaki tüm imtiyazların da erkeklere verildiği statik bir düzen oluşturulmuştur. Bu yaklaşım ise, insan doğasında bulunan Yang (erkeksi) öğelerin tek yönlü olarak vurgulanmasına sebep olmuştur: Yani sonuçta, hareketliliğe, akılcı düşünceye, rekabete, saldırganlığa ve benzerlerine yol açılmıştır. Erkeksi biçimde yönlendirilmiş toplumumuzda,

bilincimizin Yin (kadınsı) biçimleri, yani sezgisel, dinsel, mistik ya da psişik öğeleri sürekli olarak bastırılmıştır.

Doğu mistisizminde ise kadınsı biçimlere de önem verilmiş ve insan doğasının bu iki yüzünün bütünselliğine erişilmek istenmiştir. Gerçeği tamamen kavrayabilmiş bir insan, buna göre, Lao Tzu’nun deyimi ile, «erkeksiyi bilen ve yine de kadınsıyı koruyan» biridir, işte bu yüzden, bilincimizin kadınsı ve erkeksi yönleri arasındaki dinamik dengeyi sağlamak, bir çok Doğu geleneklerinde uygulanan meditasyonun, ana amacı olarak görülmüştür. Yine bu sebeple, sanat eserlerinde bile bu konu ile ilgili yapıtlara rastlamaktayız. Örneğin Elephanta'daki bir Hindu tapınağında bulunan olağanüstü güzellikteki Tanrı Şiva heykelinin üç tane yüzü vardır: Sağdaki yüz, erkekliği ve arzuyu yansıtan erkeksi profili; saldaki yüz, yumuşak, davetkâr ve hoş kadınsı profili yansıtırken, ortadaki yüz ise, bu iki profilin Büyük Tanrı Şiva Mahesvara'nın kafasını oluşturacak biçimde birleşmelerinden ortaya çıkmıştır. Böylece çevresine, her şeyi içine çeken bir huzur, sessizlik ve kendini aşmış bir büyüklük yayılmaktadır. Aynı tapınakta, Şiva iki cinsi i bir biçimde gösterilmektedir. Yani bir yarısı erkek ve diğer bir yarısı da kadın olarak resmedilmiştir. Böylece Tanrı'nın akarcasına hareketli erkeksi bedeni ve buna karşın sakin ve huzurlu kadınsı yüzü, yine erkeğin ve kadının dinamik bütünleşmesini sembolize etmektedirler.

Tantrik Buddhizm'de, kadın ve erkek arasındaki kutupsallık çoğu zaman cinsel semboller kullanılarak yansıtılmaktadır. Örneğin sezgisel bilgi, insan doğasının pasif ve kadınsı yönünü, buna karşın sevgi ve ihtiras ise insan doğasının aktif ve erkeksi yönünü oluşturmaktadır. Bu ilki öğe, aydınlanma anında bütünselleştikleri için, erkek ve kadın Tanrı'lar da cinsel ilişkiye girmenin çeşitli biçimleri ile sembolize edilmeye çalışılmıştır. Yani Doğa mistikçileri insanın kadınsı ve erkeksi yönlerinin birleşmesinin ancak aklın ve dilin hükümranlığından kurtulan ve bu hükümranlığı aşan, tüm karşıtlıkları bir dinamik bütünlük olarak algılayan, üst düzeydeki bir bilinçlilik basamağında gerçekleşebileceğini ifade etmektedirler.

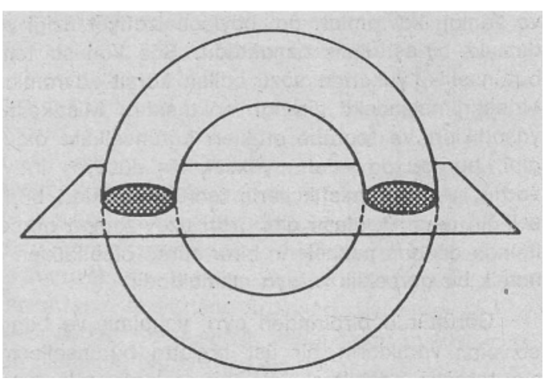
Modern fiziğin de artık bu düzeye eriştiğini daha önce belirtmiştim. Çünkü atom-altı dünyanın araştırılması sonucu, dili ve aklı sürekli bir biçimde aşan bir gerçeklik ortaya çıkmıştır. Daha önceleri karşıt ve birbiriyle bağdaşamaz

gibi düşünülen kavramlar da, böylece birbirleriyle birleştirilebilmişlerdir. işin ilginci, ortaya konan bütünselliğin, yeni meydana çıkartılan gerçekliğin, aslımda en önemli niteliği olduğunun a Ulaşılmasıdır. Bağdaştırılamaz gibi gözüken kavramlar, çoğunlukla Doğu mistikçilerinin ilgilenmediği kavramlar gurubunu oluştursalar bile, bu kavramların alışılmışın üstündeki bir düzeyde bütünselleşmeleri, gerçeklik hakkında Doğu mistisizmi ile büyük ve belirgin paralelliklerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bundan ötürü modern fizikçiler, Uzak Doğu kökenli öğretilerin en temel noktalarını, kendi alanlarında gerçekleştirdikleri tecrübelerle karşılaştırarak kavrayabilmektedirler. Sayıları sürekli bir biçimde artan yeni nesil genç fizikçiler, gerçekten de söz konusu değerli ve heyecan verici Doğu mistisizmine sıcak bakmaya başlamışlardır.

Modern fizik dalında, demin sözünü ettiğimiz karşıt kavramların bütünselliğini, atom-altı düzeylere indiğimizde karşımıza çıkan, parçacıkların aynı anda parçalanabilir ve parçalanamaz özellik gösterdikleri durumlarda görebiliyoruz. Bu düzeylerde, madde hem sürekli ve hem de kesikli olarak gözükmektedir ya da kuvvet ve madde, aynı fenomenin farklı yönleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan sonraki bölümde derinlemesine tartışabileceğimiz söz konusu örneklerin tümünde, günlük tecrübelerimize dayanarak geliştirmiş olduğumuz ve genelde karşıtlıklar temeline oturan kavramsal çerçevemizin, atom -altı parçacıkların dünyası için çok dar ve yetersiz geldiği anlaşılacaktır. Bu farklı dünyanın tanımlanması ve açıklanmasında, izafiyet kuramı önemli bir rol oynar. Çünkü «izafî» bir çerçeve dahilinde, kullandığımız klasik kavramlar, daha üst bir boyuta, yani «dört boyutlu uzay-zaman» anlayışına ulaşarak aşılırlar. Birbirinden çok farklı diye kabul edilen uzay ve zaman kavramları da, böylece izafiyet fiziği yardımıyla birleştirilmiş olmaktadır. Söz konusu temel bütünsellik, yukarıda sözü edilen karşıt kavramların birleştirilmesindeki nirengi noktasıdır. Mistikçilerin yaşadıkları ve tecrübe ettikleri bütünsellikte olduğu gibi, burada da «daha yüksek bir düzeye» ihtiyaç vardır. Ve yine mistikçilerin tecrübe ettikleri bütünselliğin dinamik oluşu gibi, izafî uzay-zaman gerçekliğinde de tüm nesnelerin birer süreç olabildikleri dinamik bir gerçeklik ortaya çıkmaktadır.

Görünürde birbirinden ayrı, yalıtılmış ve bağımsız olan varlıkların bir üst boyutta bütünsel (eşmesini tecrübe edebilmek için illa da izafiyet kuramına gerek yoktur. Bu bütünselleşme, bir boyuttan iki boyuta ve iki boyuttan da üç boyuta geçildiğinde aynen yaşanabilmektedir.

Daha önce verdiğimiz dairesel hareket ve görüntü örneğinde, bir boyutta (yani, bir çizgi üstünde) meydana gelen karşıt kutupların devirselliği, iki boyuta yükselindiğinde (yani, dairenin düzlemine gelindiğinde) dairesel bir hareket sonucu bütünselleşmektedir. Aşağıdaki çizim, iki boyuttan üç boyuta geçişte rastlanan bir diğer örneği göstermektedir. Burada bir «lokma» halkasının bir düzlem tarafından kesilmiş olduğunu görüyoruz. Bu düzlemin sahip olduğu iki boyutta, kesitin yüzeyi birbirinden bütünüyle ayrı iki disk olarak görülmektedir. Fakat üç boyuta çıkıldığında, bu disklerin, tek ve aynı nesnenin parçaları oldukları görülmektedir. Ayrı ve bağdaştırılamaz gibi gözüken nesnelerin benzer yoldan gerçekleşen bir birleşmesi de, izafiyet kuramında, üç boyuttan dört boyuta geçildiğinde yaşanır. Çünkü izafiyet kuramının dört boyutlu dünyasında madde ve kuvvet artık birleşmiştir.



Burada madde, gözümüze hem kesikli parçacıklar ve hem de sürekli alanlar şeklinde gözükmektedir. Ancak bu durumda, söz konusu bütünleşmeyi tam olarak gözümüzün önünde canlandıranlayız. Aynı imkânsızlığı yaşayan fizikçiler ise, bu dört boyutlu uzay-zaman dünyasını, soyut ve karmaşık matematiksel formüllerin oluşturduğu kuramlar aracılığı ile «tecrübe» etmeye çalışırlar. Fakat fizikçilerin geliştirdikleri görsel tasarımlar da (diğer insanlarda olduğu gibi) duyularımızın üç boyutlu dünyası ile sınırlıdır. Çünkü konuşma ve düşünme kalıplarımız, bu üç boyutlu dünyada

gelişmiştir ve bundan dolayı da izafiyet fiziğinde karşımıza çıkan dört boyutlu gerçeklikle tam anlamı ile baş edemeyiz.

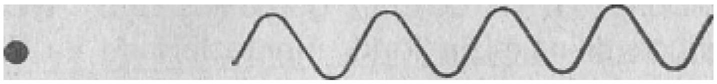
Fakat öte yandan Doğu mistikçileri, üst-boyutlu bir gerçekliği doğrudan ve somut olarak tecrübe edebilmişlerdir. Onlar, derin meditasyon durumunda günlük hayatın ve yaşayışların üç boyutlu dünyasını tüm karşıtlıkların organik bir bütünde birleştikleri çok farklı bir gerçekliğe dönüştürebilmektedirler. Mistikçiler, söz konusu tecrübeyi, kelimelerle açıklamaya çalışırlarken, izafiyet fiziğinin çok boyutlu gerçekliğini açıklamak zorunda kalan fizikçilerin karşılaştıkları zorluklarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Lama Govinda'nın dediği gibi:

«Daha üst bir boyutta gerçekleşen bir tecrübeye ancak bilincimizin farklı merkezlerinde ve düzeylerinde meydana gelen tecrübelerimizi bütünleştirerek varabiliriz. Ancak bazı meditasyon tecrübelerini, üç boyutlu bilincimizin düzleminde ve açıklama yeteneğimizi daha da daraltan mantık sistemimizde açıklamak veya açıklamaya kalkmak, düşünce sürecimizi ayrıca sınırlayacaktır»(5).

İzafiyet kuramımın dört boyutlu dünyası, modern fizikte, karşıt ve bağdaşmaz gibi gözüken kavramların aslında aynı gerçekliğin farklı görüntüleri olduklarını gösteren tek örnek değildir. Böyle bir karşıtlık birleşmesinin belki de en ünlü örneği, atom fiziğinde kullanılan parçacık ve dalga kavramları ile ilgilidir.

Madde, atom-altı düzeye inildiğinde, ikili bir görünüme bürünür. Yani hem parçacık, hem de dalga olarak karşımıza çıkar. Bu ikilikten hangisinin geçerli olduğu, o anki duruma bağlıdır. Yani bazı durumlarda parçacık görünümü baskın iken, diğer bazı durumlarda da parçacıkların dalga görünümü öne çıkmaktadır. işte bu ikili doğa, ışık ya da diğer elektromanyetik ışınımda da karşımıza çıkmaktadır. Örneğin ışık, «kuanta» ya da foton aracılığı ile soğurulur (yani, absorbe edilir veya emilir) ya da yayılır. Fakat bu parçacıklar uzayın içinde hareket ettiklerinde, tireşen manyetik ve elektrik alanları gibi davranırlar ve dalgaların bütün karakteristik özelliklerini bünyelerimde toplarlar. Öte yandan elektronlar ise, normalde «parçacık» olarak kabul edilmesine rağmen, bir elektron

demeti dar bir aralıktan geçtiğinde, bir ışık demeti gibi kırılmaktadır, yani diğer bir deyişle; elektronlar da dalgalar gibi davranırlar.

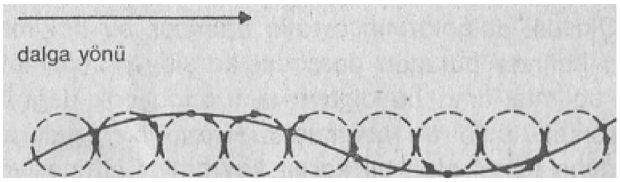


Bir parçacık **Bir dalga**

Maddenin ve ışınımın bu ikili görünümü gerçekten de anlaşılamaz bir durum yaratmış ve Kuantum kuramının formüle edilmesine yol açan bir çok «kuantum koanları»na neden olmuştur. Çünkü durmadan uzaya dağılan bir dalganın görüntüsü, kesin bir konuma sahip olan bir parçacığın görüntüsünden çok farklı gibidir. Bu yüzden de fizikçilerin, maddenin, birbiri ile bağdaştırılamaz gibi gözüken biçimlerde belirdiğini (yani, parçacıkların dalga ve dalgaların da parçacık olduklarını) kabul etmeleri uzun seneler almıştır.

Konuya yabancı olan birisi, yukarıdaki şemaya (bakarak sağdaki görüntünün, dalga şeklinde hareket eden bir parçacığa ait olduğumu söyleyerek belki de sorunu kökünden halletmeyi düşünebilir. Fakat bu argüman, dalgaların davranış özellikleri ile ilgili bir yanlış anlamanın sonucudur. Çünkü doğada dalga şeklinde hareket eden hiç bir parçacık yoktur. Örneğin bir su dalgasında, parçacıklar dalgayla birlikte hareket etmezler. Onlar, dalga, bulundukları noktayı geçtiğinde kendi çevrelerinde bir daire çizerek hareket ederler. Buna benzer biçimde ses dalgalarının oluşumu da açıklanabilir. Burada havadaki parçacıklar dalgayla birlikte taşınmazlar, onlar yalnızca oluşan harekete titreşerek cevap verirler. Dalgayla birlikte taşınan şey, maddesel parçacıklar; değil, yalnızca dalgayı oluşturan fenomendir: Bundan dolayı Kuantum kuramında bir parçacığın aynı anda bir dalga olduğunu söylediğimizde, bir parçacık yörüngesinden (particle's trajectory) söz edemeyiz. Anlatmak istediğimiz şey, dalga kalıbının bütünsel olarak, parçacığın bir belirimi olduğudur. Bundan dolayı da hareket eden dalgaların görüntüsü, hareket eden parçacıkların görüntüsünden çok farklıdır. Victor Weisskopf'un da dediği gibi: «Göl üstünde hareket eden dalgaların hareket biçimi, aynı yönde yüzen bir gurup balığın hareketinden çok farklıdır(6).

dalga yönü



Bir su dalgası

Dalga fenomeni fiziksel dallarda bir çok farklı konumda karşımıza çıkmaktadır. Ama oluşan her türlü dalgayı aynı matematiksel formüllerle açıklamak mümkündür. Örneğin ışık dalgalarını, titreşen bir gitar telini, bir ses dalgasını ya do bir su dalgasını açıklamak için hep aynı tür matematiksel formları kullanırız, işte Kuantum kuramında, bu formlar da, parçacıklarla bağlantılı olan dalgaları açıklamak

için kullanılır. Ancak bu sefer, incelenen dalgalar çok soyutturlar. Onlar, Kuantum kuramının istatistiksel doğası ile yakından ilgilidirler. Yani atomsal fenomenlerin yalnızca bazı olasılıklar aracılığı ile belirlenip, açıklanabilmesi gerçeğiyle yüzyüzedirler. Bir parçacığın olasılıkları hakkındaki bilgi, «olasılık fonksiyonu» olarak adlandırılan bir değerle ifade edilmektedir. Bu büyüklüğün matematiksel formu ise, bir dalganınki gibidir. Yani dalganın diğer türleri için kullanılan formlara çok benzemektedir. Fakat parçacıklarla bağlantılı olan dalgalar, su dalgaları ya do. ses dalgaları gibi «gerçek» ve üç boyutlu değildirler. Onlar birer «olasılık dalgasından» ibarettirler. Söz konusu olasılık dalgası ise, parçacıkların farklı yerlerde ve farklı özelliklerde bulunma olasılıkları ile bağlantılı olan matematiksel bir değer olarak karşımıza çıkar.

Olasılık dalgalarının ortaya atılması, bir bakıma, dalga halinde bulunan parçacık karşıtlığını çözmeyi başarabilmiş, ama bu olguyu aynı anda çok değişik bir konum içine de sokmuştur. Hatta bizi, giderek çok daha temel olan bir karşıt kavramlar çiftine (yani, var olma ve var olmama kavramlarına) götürmüştür. Bu karşıtlıklar çifti, atomsal gerçekliğin anlaşılması ile aşılabilmiştir. Buna göre, bir atomsal parçacığın belirli bir yerde bulunup bulunmadığını kesin olarak söyleyemediğimiz gibi, onun var olup, olmadığını da kesinlikle ileri süremeyiz. Bir olasılık kalıbı halindeki parçacık, değişik yerlerde bulunma eğilimleri göstermektedir. Bunun için de, var olmak ve var olmamak arasında, bize çok yabancı gelen bir fiziksel

gerçeklik belirimi göstermektedir. Bu nedenle bir parçacığın durumunu belirli ve sabit kavramlarla (ki bunlar bazen karşıt da olsa) açıklayamayız. Yani parçacık kesin olarak bir yerde ne vardır ve ne de yoktur. Ne konumunu değiştirmektedir ve ne de hareketsiz bir durumdadır. Değişen şey, parçacığın olasılık kalıbı ve aynı zamanda parçacığın belli yerler de var olma eğilimleridir. Robert Oppenheimer bu konuda şunları yazmaktadır:

«Örneğin «bir elektron sahip olduğu konumu değiştirmez mi?» diye sorarsak buna, «hayır, değiştirir» diye cevap vermemiz gerekir. Ancak öte yandan «bir elektron zamanla sahip olduğu konumunu değiştirir mi?» diye sorarsak, buna «hayır, değiştirmez» şeklinde cevap vermeliyiz. Eğer «elektronun durağan mı olduğunu» sorarsak, buna «hayır, hareketlidir» diye cevap veririz. Ve eğer «elektron hareketli midir?» diye sorarsak, bunun cevabı da «hayır, durağandır» biçiminde olacaktır.» (7)

Atom fizikçilerinin gerçekliği, bir Doğu mistikçi-sinin gerçekliği gibi, karşıt kavramların dar çerçevesini aşmaktadır. Oppenheimer'in sözleri bu açıdan aşağıdaki Upanişadlar'ın bir yansıması gibidir adeta

«O hem hareket eder, hem etmez.

O hem uzaktadır, hem yakında.

O her şeyin, içindedir.

Ve aynı zamanda da her şeyin dışında» (8).

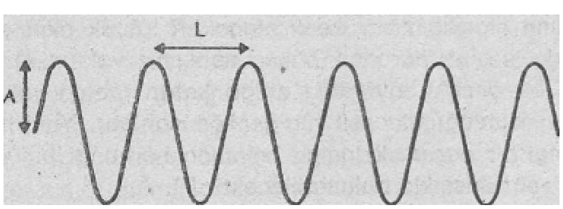
Kuvvet ve madde, parçacık ve dalga, hareketlilik ve hareketsizlik, var olma ve var olmama, işte bunlar modern fizik aracılığı ile aşılmış olan karşıt ya da bağdaşmaz kavramlardan bazılarıdır. Söz konusu karşıt çiftler içinde belki de en önemlisi ve temellisi, en son sayılanıdır, işte atom fiziği yardımı ile var olma ve var olmama kavramlarını bile aşmış bulunuyoruz. Bu, Kuantum kuramının en can alıcı özelliği ve niteliğidir. Fakat aynı zamanda da kabul edilmesi en güç olan yanıdır. Bumun yorumu hakkındaki tartışmalar, halen devam etmektedir. Aynı zamanda var olma ve var olmama kavramlarının aşılmış olması, Doğu mistisizminin, en anlaşılmaz yönünü de meydana getirmektedir. Atom fizikçilerinin yaşadıkları gibi, Doğu mistikçileri de var olma ve var olmamanın ötesinde duran bir gerçeklikle birlikte yaşamaya çalışmaktadırlar. Ayrıca Doğu mistikçileri, bu önemli

olguyu da sık sık tekrarlamaktadırlar. Örneğin Aşvagoşa bu konuda şöyle der:

«Oluş (suchness) ne var olandır, ne var olmayandır. Ne aynı anda «var olan ve var olmayandır» ve ne de aynı anda olmayan «var olan ve var olmayandır.» (9)»

Karşıt kavramların ötesinde bir gerçeklikle karşılaşan fizikçi ve mistikçiler, özel bir düşünme yönteminin varlığını da hep beraber kabul etmişlerdir. Bu yöntemde akıl, klasik mantığın katı çerçevesine hapsolmamıştır. Sahip olduğu görüş açısını sürekli bir biçimde farklılaştırmakta ve değiştirmektedir. Örneğin atom fiziğinde, maddeyi tanımlayıp, açıklamak için, hem parçacık ve hem de dalga kavramını aynı anda kullanmaya mecburuz. Bu iki değişik görüntü ile «oynamayı» ve atomsal gerçeklik ile başedebilmek için bir görüntüden diğer görüntüye atlamayı öğrenmiş bulunuyoruz. Bu ise, karşıtı (klorun ötesindeki gerçeklik ile ilgili tecrübelerini yorumlamak isteyen bir Doğu mistikçisinin düşünce tarzına çok benzemektedir. Lama Govinda'nın dediği gibi: «Doğu'daki düşünce tarzı, daha çok meditatif düşünme çevresinde dönmektedir. Yani farklı bakış açılarından elde edilmiş etkileşimlerin birleşmesiyle oluşan, çok yönlü ve çok boyutlu bir bütünsel etki gibidir.» (10)

Atom fiziğinde parçacık görüntüsünden dalga görüntüsüne nasıl gidip gelebildiğimizi, dalga ve parçacık kavramlarını daha da yakından inceleyerek görmeye çalışalım. Bir dalga, zaman ve uzay içinde meydana gelen bir titreşim kalıbıdır. Söz konusu dalgaya belirli bir zaman dilimi içerisinde bakmak mümkündür. Böylece uzay içinde oluşan devirsel bir kalıp meydana gelmektedir.. Bu devirsel kalıbı aşağıdaki örnekte göstermeye çalışalım.



Bir dalga kalıbı

Bu kalıp, bir A genliği (yani, titreşim genişliği) ve bir L dalgaboyu (yani, dalga tepeciği arasındaki uzaklığı) ile karakterize edilmektedir. Bir alternatif olarak dalganın belirli bir noktasına sürekli bir biçimde bakabiliriz. Böyle yaptığımızda, belirli bir frekansa (yani, bir saniye içinde meydana gelen gelip gidişlere) sahip salınımların oluştuğunu görürüz. Burada ise, parçacık görüntüsüne geri dönelim. Klasik görüşe göre, bir parçacık, her zaman diliminde belirli ve tam olarak tanımlanmış bir konuma sahiptir. Parçacığın sahip olduğu hareket de, hız ve hareket enerjisi aracılığı ile tam olarak açıklanabilmektedir. Örneğin yüksek hızlarla hareket eden parçacıklar, bu görüşe göre, yüksek enerjilere sahip olacaklardır. Aslında fizikçiler, parçacığın hareket durumunu açıklamak üzere «hız» kavramını çok ender kullanırlar. Onlar daha çok «moment» olarak adlandırılan ve parçacığın kütlesi ile onun hızının çarpımından oluşan bir büyüklüğü değerlendirmelerine temel olarak alırlar.

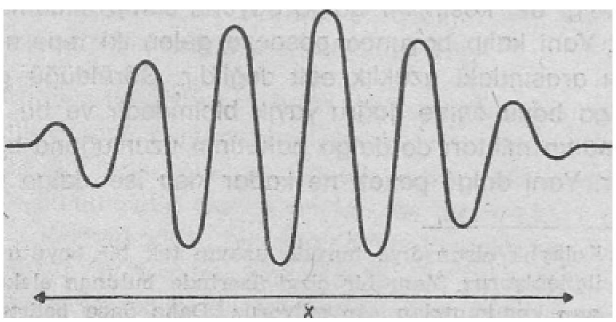
Kuantum kuramı da, olasılık dalgasının özelliklerini, onlara denk düşen parçacığın özellikleri ile birleştirerek belirli bir yerdeki dalganın genliğini, parçacığın o yerde bulunma olasılığı ile orantı tomaktadır Genliğin büyük olduğu yerlerde, bir parçacığı bulma olasılığımız yüksek olacaktır. Küçük olan yerlerde ise, bir parçacık bulma şansımız yoktur. Örneğin bir önceki sayfadaki dalga katarı (dalga kalıbı), tüm uzunluğunda eşit bir genliğe sahiptir. Yani herhangi bir parçacık, dalga boyunca herhangi bir yerde eşit olasılıkla bulunabilecektir (*).

(*) Bu örnekte, dalga tepeciklerinde bir parçacığı bulma olasılığının, dalga düzlüklerinde bulma olasılığından az olduğu düşünülmemelidir. Burada, gösterilen statik dalga kalıbı sürekli bir titreşimin bir anlık «fotoğrafı» olarak kabul edilmelidir. Bu nedenle, dalga boyunca bulunan her nokta, devirsel süreçler sonucu tepeciğin doruk noktasına erişecektir.

Parçacığın hareket durumu hakkındaki bilgi, dalga boyunun ve frekansın ardında gizlidir. Dalga boyu, parçacığın momenti ile ters orantılıdır. Bunun anlamı, küçük bir dalga boyuna sahip olan bir parçacığın, yüksek bir moment ile (ve buna bağlı Olarak da yüksek bir hızla) hareket etmekte olduğudur Dalganın frekansı ise, parçacığın enerjisi ile doğru orantılıdır. Yani yüksek frekansa sahip bir dalga, ona ait parçacığın yüksek bir enerjiye

sahip olduğunu gösterir. Işığı ele alalım. Mor ışık yüksek bir frekanstan ve kısa bir dalga boyundan oluştuğu için, onun fotonları da yüksek bir enerjiye ve yüksek bir momente sahip olmaktadırlar. Ama öte yandan kızıl ışık düşük bir frekanstan ve uzun bir dalga boyundan oluştuğundan, fotonları da düşük enerjiden ve küçük bir momentten oluşmaktadırlar.

Örneğimizdekine benzer bir şekilde yayılan bir dalga, ona denk düşen parçacıkların konumu hakkında pek fazla bir şey ortaya koymaz. Böyle bir dalgada, parçacık aynı olasılıkla herhangi bir yerde bulunabilmektedir. Fakat çoğu kez, parçacığın konumunu aşağı yukarı kestirebiliriz. Bir atomda bulunan elektronlarda olduğu gibi. Böyle bir durumda, bir parçacığı belirli yerlerde bulma olasılığı, belli bir bölgeye sıkıştırılmış olduğu için, bu bölgenin dışında, parçacığı bulma olasılığı sıfır olacaktır. Buna benzer bir durum aşağıdaki diyagram yardımı ile elde edilebilir. Burada söz konusu parçacık, X bölgesine sıkıştırılmıştır.



x bölgesinin herhangi bir noktasında bulunan bir parçacığın dalga paketi

Böyle bir kalıba «dalga paketi» denmektedir (*). Bu dalga paketi, X bölgesinin dışında birbirini yok ederek girişim gösteren farklı uzunluktaki dalga boylarına sahip, çok sayıda dalga katarından (dalga kalıbından) oluşmaktadır. Böylece toplam genlik ve buna bağlı olarak da parçacığın orada bulunma olasılığı, buralarda sıfır olmasına rağmen, X bölgesi içinde yukarıdaki kalıp meydana gelmektedir, Bu kalıp, parçacığın X bölgesinin herhangi bir noktasında bulunduğunu göstermesine karşılık, onun konumunu daha da belirgin bir hale getirmemize imkân tanımamaktadır. Söz konusu bölgenin dahilindeki noktalar için yalnızca parçacığın bulunma olasılıklarını belirleyebiliriz. (Örneğin burada, parçacık büyük bir olasılıkla, olasılık genliğinin yüksek olduğu orta bölgede bulunacaktır. Buna karşın genliğin küçük olduğu dalga paketi kenarında ise parçacığa rastlama

olasılığı daha küçük olacaktır.) Yani dalga paketinin uzunluğu, parçacığın konumunu belirlemedeki belirsizliğin bir göstergesi gibidir.

(*) Kolaylık olsun diye burada uzayın tek bir boyutu ile ilgileniyoruz. Yani bir çizgi üzerinde bulunan elektronun konumundan söz ediyoruz. Daha önce belirttiğimiz gibi, olasılık kalıpları ise, daha karmaşık dalga paketlerine denk düşen iki boyutlu örnekleri oluşturmaktadırlar.

Böyle bir dalga paketinin çok önemli bir diğer özelliği de, kesin bir dalga boyuna sahip olmamasıdır. Yani kalıp boyunca peş peşe gelen iki tepe noktası arasındaki uzaklık eşit değildir. Görüldüğü gibi dalga boyu enine doğru yayık biçimdedir ve bu yayılmanın miktarı da dalga paketinin uzunluğuna bağlıdır. Yani dalga paketi ne kadar kısa ise dalga boyundaki yayılma da o kadar büyük olacaktır. Bunun aslında Kuantum kuramı ile bir ilgisi yoktur. Söz konusu durum, daha çok dalgaların özellikleri ile ligindir. Dalga paketleri, belirli ve kesin bir dalga boyuna sahip değildirler, işte bu noktada dalga boyunu, ona denk düşen parçacık ile ilişkilendirdiğimizde, karşımıza tüm ihtişamı ile Kuantum kuramı çıkmaktadır. Eğer dalga paketi tam olarak tanımlanmış bir dalga boyuna sahip değilse, parçacık da tam olarak tanımlanmamış bir momente sahip olacaktır. Bu ise, parçacığın konumu ile ilgili bir belirsizliğin yanında (yani, dalga paketinin uzunluğu ile ilgili olarak) onun momenti ile ilgili bir başka belirsizliğin (ki bu da dalga boyunda meydana gelen yayılmadan kaynaklanmaktadır) ortaya çıkması demektir. Söz konusu iki belirsizlik birbirine sıkı sıkıya bağlıdırlar. Çünkü dalga boyundaki yayılma (yani, momentteki belirsizlik) dalga paketinin uzunluğuna (yani, konumdaki belirsizliğe) bağlıdır. Eğer parçacığın konumunu daha kesin bir biçimde belirlemeye kalkarsak, yani söz konusu dalga paketini daha küçük bir bölgeye sıkıştırmak istersek, bu, dalga boyunda bir yayılma artışına neden olacak ve böylece parçacığın momentin-deki belirsizliğin artmasına yol açacaktır.

Konum ile moment belirsizlikleri arasındaki bu ilişkinin detaylı matematiksel formu, Heisenberg Belirsizlik Bağıntısı (ya da kısaca «belirsizlik ilkesi») olarak ünlenmiştir. Bunun anlamı ise, atom-altı dünyaya «dalındığında», bir parçacığın hem konumunu ve hem de momentini aynı anda büyük bir kesinlikle belirleyemeyeceğimizdir. Konumunu ne kadar kesin belirlersek, moment de o kadar belirsiz olacaktır (ve doğal olarak

bumun tersi de doğrudur). Bu iki büyüklükten ancak bir tanesini kesin olarak ölçmeye karar verebiliriz. Fakat o zaman da, diğer büyüklüğü tamamen göz ardı etmemiz gerekir. Bir önceki bölümde de değindiğim gibi, söz konusu belirsizlik, sahip olduğumuz ölçüm tekniklerinin yetersizliğinden kaynaklanmamaktadır. Bu, temel ilkenin getirdiği ve aşılamaz olan bir sınırlamadır (limitation of principle). Eğer parçacığın konumunu büyük bir doğrulukla ölçmeye karar verirsek, ilke olarak, o parçacık tam olarak belirlenemeyen bir momente sahip olacaktır (ve tabii ki tersi de geçerlidir).

Bir parçacığın konumu ile momenti arasındaki belirsizlik ilişkisi, belirsizlik ilkesinin tanımladığı tek durum değildir. Buna benzer ilişkiler, diğer matematiksel değerler için de geçerlidir (örneğin atomsal bir olayın oluşma süresi ile bu olayın içerdiği enerji arasındaki ilişkide olduğu gibi). Bu durumu çok kolay bir biçimde göz önüne getirebiliriz. Bunun için daha önce gördüğümüz dalga paketini, uzaysal bir kalıp olarak değil de, titreşen bir zamansal kalıp olarak görmemiz gerekmektedir. Parçacık, gözlemi yapılan belirli bir noktadan geçtiğinde, o noktadaki dalga kalıbının titreşimi, ilk önce küçük genliklere sahip olacak, daha sonra bu genlikler büyüyecek ve nihayet yeniden küçülerek bir süre sonra da hareketi kesilecektir. Bu kalıptan geçme süresi, parçacığın gözlem noktamızdan geçme süresini temsil etmektedir. Geçişin bu zaman dilimi içinde gerçekleştiğini söyleyebiliriz, ama bundan daha detaylı bir bilgiyi ortaya koymamız mümkün olmaz. Titreşim kalıbının süresi, bu durumda, olayların zamansal belirsizliğini temsil etmektedir.

Dalga paketinin uzaysal kalıbında nasıl ki tam olarak tanımlanmış bir dalga boyuna rastlayamıyorsak, buna denk düşen zaman içindeki titreşimsel kalıpta da tam olarak tanımlanmış bir frekansa rastlayanlayız. Söz konusu frekanstaki yayılma, titreşimsel kalıbın süresine bağlı olacaktır. Kuantum kuramı, dalganın frekansını parçacığın enerjisi ile bağdaştırdığından, kalıptaki frekansta meydana gelen yayılma, parçacığın enerjisinde bir belirsizliğe neden olacaktır. Böylece, zaman içinde oluşan bir olayın belirsizliği, enerjisindeki bir belirsizlikle, (aynen parçacığın uzaysal konumundaki belirsizliğin momentteki belirsizlikle ilişkilendiği gibi)1 paralel gidecektir. Bunun anlamı ise, bir olayın oluşma süresi ile o olayın

içerdiği enerjiyi aynı anda ve büyük bir kesinlikle belirleyemeyeceğimizdir. Çok kısa bir zaman süresi içinde gerçekleşen olaylar, enerji açısından büyük bir belirsizliği içermektedirler. Öte yandan kesin bir miktarda enerji içeren olaylar da, ancak çok uzun bir zaman süresi içinde belirlenebilirler.

Belirsizlik ilkesinin en önemli özelliği, sahip olduğumuz klasik kavramların sınırlılığını kesin bir matematiksel forma sokarak gösterebilmiş olmasıdır. Daha önce de anlatıldığı gibi, atom-altı dünya, bütünsel bir birliğin bölümleri arasındaki ilişkilerden oluşan bir ağ gibi görünmektedir. Alıştığımız makroskopik tecrübelerimizden oluşan klasik yaklaşımlarımız, bu dünyayı tam anlamı ile açıklamak konusunda çok yetersiz kalmaktadırlar. Ayrı ve bağımsız fiziksel varlıklar kavramı artık (örneğin «parçacık»), temel bir öneme sahip olmayan pratik bir idealleştirme şekline dönüşmüştür. Söz konusu kavram, yalnızca bütünsellik dahilindeki bağlantıları açısından önem taşımakta ve tanımlanabilmektedir. Bu bağlantılar da, daha çok istatistiksel özelliktedirler. Yani kesinlikler yerine olasılıklardan oluşan bir dünyadır bu. Bağımsız fiziksel bir varlığın özelliklerini klasik 'kavramlar çerçevesinde tanımlayıp, açıklarken, yani konum, enerji, moment, vs. gibi kavramları kullanırken, bazı kavramların bir çift oluşturduğunu ve birbirleri ile aynı anda açıklanamaz bir ilişkide bulunduklarını görürüz. Fiziksel «nesneye» söz konusu kavramlardan bir tanesini uyguladığımızda, diğer kavram be-lirsizleşmekte ve ikisi arasındaki kesin ilişki de belirsizlik ilkesinin kuralları aracılığı ile ortaya konabilin ektedir.

Niels Bohr, klasik kavramlar arasındaki bu ilişkiyi daha iyi gösterebilmek için, tamamlayıcılık (complementarity) yaklaşımımı ortaya atmıştır. Bohr parçacık görüntüsü ile dalga görüntüsünün aynı gerçekliğin birbirlerini tamamlayan iki farklı yansıması olduğunu ileri sürer. Bu yansımalardan her biri, kendi başına yalnızca sınırlı ölçüde geçerli ve doğru olmaktadır ve kısıtlı bir kullanım alanına sahiptir. Atomsal gerçekliğin tam bir görüntüsünü verebilmek için, söz konusu yansımaların ikisini birden kullanmak ve bunları belirsizlik ilkesinin çizdiği sınırlar dahilinde uygulamak gerekir.

Tamamlayıcılık yaklaşımı, günümüz fizikçilerinin doğayı algılama tarzlarının en önemli unsuru haline gelmiştir. Buna dayanarak Bohr, bu

yaklaşımın, fizik dışı alanlarda kullanılan kavramlara da uygulanmasını önermiştir. Gerçekten de, 2500 sene öncesinde görüldüğü gibi, tamamlayıcılık yaklaşımı, çok verimli bir düşünce sistemi haline dönüşmüştür. Çünkü 2500 sene önce, eski Çin düşüncesi ve öğretisi, karşıt kavramların kutupsallığını (ya da tamamlayıcılığını) kavrayabilmişti. Çin bilgelerin, karşıtlıkların söz konusu tamamlayıcılığını, Yin ve Yang kutupları olarak göstermişler ve bunların dinamik etkileşimlerini, tüm doğal fenomenlerin ve insana özgü durumların özü olarak görmüşlerdir.

Niels Bohr, kendi yaklaşımı ile Çin Öğretisi arasındaki paralelliklerin farkına varmıştı. 1937 senesinde (yani, Kuantum kuramı ile ilgili yorumlarını bütünüyle tamamladığı bir tarihte) Çin'e gittiğinde, eski Çin'in «kutupsal karşıtlıklar» yaklaşımından çok etkilenmiş ve o günden sonra da Doğu medeniyetlerine olan ilgisini sürekli canlı tutmuştu. Bundan on sene sonra, Niels Bohr, bilimsel alanda sağladığı gelişmelerden ve Danimarka kültür hayatına bahşettiği büyük katkılardan ötürü «şövalye» nişanı ile onurlandırıldı. Bunun üzerine şövalyelik arması için uygun bir motif bulması gerektiğinde ise, Yin ve Yang'ın tamamlayıcı ilişkisini temsil eden Çin kaynaklı «t'ai-chi» sembolünü seçmişti. Bu sembolün yanı sıra, armasına «Contraria sunt complementa» (yani, «**karşıtlıklar birbirlerini tamamlarlar**») sözünü katan Niels Bohr, böylece eski Doğu bilgeliği ve Çağdaş Batı bilimi arasındaki güçlü uyumu da vurgulamıştı.

12) UZAY-ZAMAN

Modern fizik çok çarpıcı bir biçimde, Doğu mistisizminin en temel görüşlerimden bir tanesini doğrulamıştır. Yani bize, doğayı açıklamak için kullandığımı? tüm kavramların sınırlı olduğunu, bunların doğanın bir özelliği olmadıklarını ve inanışımızın aksine, bu kavramların aklımızın bir ürünü ve soyutlamaları olduklarını, bir arazinin değil, yalnızca bir haritanın parçalan olduklarını göstermiştir. Tecrübelerimizi ne kadar genişletirsek genişletelim, akılcı zihnimizin sınırları yine de karşımıza çıkacaklar ve böylece bizi sahip olduğumuz kavramları değiştirmeye ya da bazı hallerde tamamen ortadan kaldırmaya yöneltecektirler.

Örneğin uzay ve zaman hakkındaki yaklaşımımız neredeyse tümüyle, kendimizce gerçeklik hakkında geliştirdiğimiz haritaya dayanmaktadır. Bunun amacı, çevremizdeki nesne ve olayları bir düzene sokmaktır. Yine bu nedenle, uzay ve zaman tasarımlarımız yalnızca günlük hayatımızda değil, ayrıca bilim ve felsefe yardımı ile açıklamaya çalıştığımız doğanın anlaşılmasında da hayatî bir öneme sahiptir. Örneğin fizik alanında, formülasyonu için uzay ve zaman kavramlarına gerek duymayan hiç bir yasa yok gibidir. izafiyet kuramının söz konusu temel kavramlarda meydana getirdiği olağanüstü değişimler de, bundan dolayı, bilim tarihinin en önemli ve en büyük devrimlerinden birini yaratmıştır.

Klasik fizik, içerdiği maddesel nesnelerden bağımsız olan ve Öklid geometrisine uyan, mutlak ve üç boyutlu bir «uzay» ve yine maddesel dünyadan bağımsız, düzenli bir biçimde akıp giden mutlak ve ayrı bir boyut olan «zaman» yaklaşımına dayanmaktaydı Batı dünyasında uzay ve zaman ile ilgili bu yaklaşımın bilim adamlarının ve filozofların zihinlerinde o kadar derin bir etkisi vardır ki, bu kavramların, sonunda doğanın gerçek ve tartışmasız özelliklerini yansıttıkları bile kabul edilmiştir.

Geometrinin, doğayı anlatmak için yarattığımız çerçevenin bir parçası olmaktan çok, doğanın ayrılmaz bir özelliği olduğu görüşü, ta Yunan düşünce ve öğreti geleneklerine kadar uzanabilmektedir. Yunan matematiğinin en önemli hedeflerinden biri, uygulamalı geometriydi. Bu hedef, Yunan felsefesi üzerinde de büyük etkiler yaratmıştı. Tartışmasız ve sorgusuz bazı varsayımlardan yola çıkma yöntemi ve bunlardan

tümdengelimci düşünce aracılığı ile teoremler çıkartma geleneği. Yunan felsefesinin en önemli karakterlerinden biridir. Bundan dolayı da geometri, tüm düşünsel, faaliyetlerin en önemli merkezi haline dönüşmüş ve bütün felsefî uygulamaların temelimi oluşturmuştu. Platon'un Atina Akademisinin girişi üzerinde şu sözlerin bulunduğu söylenir: «Geometriyi öğrenmeden buraya girmene izin verilmeyecektir.» Yunanlılar, geliştirmiş oldukları matematiksel teoremlerin, gerçek dünya hakkındaki sonsuz ve kesin gerçekleri yansıttıklarına ve geometrik şekillerim de mutlak güzelliğin bir belirimi olduklarına içten inanıyorlardı. Geometriye, mantığın ve güzelliğin mükemmel karışımı olarak bakıyor, böylece onun, Tanrı'sal bir orijinden geldiğini savunuyorlardı.

Buradan hareketle Platon, «Tanırı bir geometricidir» şeklinde bir hükme varmıştı.

Geometriye Tanrı'sal bir uyum olarak bakıldığından, Yunanlı'lar ipin gökyüzünün de mükemmel geometrik biçimler arzetmesi olağan sayılıyordu. Bunun anlamı da, gök cisimlerinin bir takım göksel daireler üzerinde hareket etmeleriydi. Durumu daha da «geometrikleştirmek» için, gök cisimlerinin, merkezinde yerkürenin bulunduğu iç içe geçmiş kristal küreler biçiminde ve hep birlikte hareket ettikleri düşünülmekteydi.

Daha sonraki yüzyıllarda da, Yunan geometrisinin Batı felsefe ve bilimine olan büyük etkisi devam etmiştir. Öklid'in «Elemanlar» isimli eseri, yüzyılımızın başlarına kadar Avrupa’daki okulların standart bir ders kitabını oluşturmaktaydı ve Öklid geometrisi de, neredeyse iki bin yıl, uzayın gerçek doğası olarak kabul edilmişti. Bilim adamlarına ve filozoflara geometrinin doğanın temel bir özelliği olmadığını ve aklımızın bir ürünü olduğunu göstermek için, Einstein çapında bir insana gerek duyulmuştur. Henry Morgenau’nun dediği gibi:

«İzafiyet kuramının en can alıcı noktası, geometriyi aklımızın bir ürünü olarak gösterebilmiş olmasıdır. Ancak bu keşif kabul edildikten sonra aklımız, uzay ve zaman ile ilgilenebilir. Böylece onları tanımlamak için mümkün olan imkânlar açığa çıkar ve gözlemlerimizle bağdaşan formülasyonlar seçilebilir» (1).

Öte yandan Doğu felsefesi, Yunanlı'larınkine benzemeyen bir yöntemle, **uzay ve zamanın aklımızın bir ürünü ve yapısı** olduğunu sürekli dile getirmiştir. Doğu mistikçileri bu kavramları, diğer bütün zihinsel kavramlar gibi ele almışlar, yani onları izafî, sınırlı ve hayalî olarak görmüşlerdir. Örneğin bir Buddhist eserde şunları okumak mümkündür:

«Ey rahipler Buddha bize, geçmişin, geleceğin, âlemin ve insanların yalnızca isimler, fikir yapıları ve ortak olarak kullanılan bazı kelimelerden ibaret olduklarını öğretmiştir. Onlar, üstün bir gerçeklikten haber getiremezler» (2). Bu nedenle Uzak Doğu'da geometri, hiç bir zaman eski Yunanistan'daki kadar bir kabule erişemedi. Ancak bu, Hintli'lerin yâ da Çinli'lerin geometri hakkında bir şey bilmedikleri anlamına gelmemelidir. Bu insanlar, sahip oldukları geometri bilgilerini tapınak yapımında, toprağın ölçümünde ve gökyüzü haritalarının oluşturulmasında başarılı bir biçimde kullanmışlardır. Fakat bu bilgileri ile soyut ve ebedî gerçekleri belirlemeye çalışmamışlardır. Bu felsefî yaklaşım, kendisini, eski Doğu bilimlerinde görülen doğayı düz çizgiler ve mükemmel daireler içine sokmama eğiliminde de göstermiştir. Bu noktada Joseph Needham’ın Çin astronomisi hakkında geliştirdiği fikirler çok ilginçtir:

«Çin astronomları, açıklamalarında geometrik biçimlere gerek duymamışlardır. Çünkü evrensel organizma bütününü oluşturan her bir organizma bölümü, kendi doğasına uygun bir Tao'yu takip etmektedir. Bunların hareketleri ise temelde «temsil edilemez» bir cebirsel yapıya sahiptir. Bu yüzden Çinli'ler, Avrupalı astronomların mükemmel şekillere olan tutkularına hiç bir zaman sahip olmamışlar ve aynı nedenden dolayı da, kristal kürelerden oluşan Ortaçağ tutsaklığını yaşamamışlardır»(3).

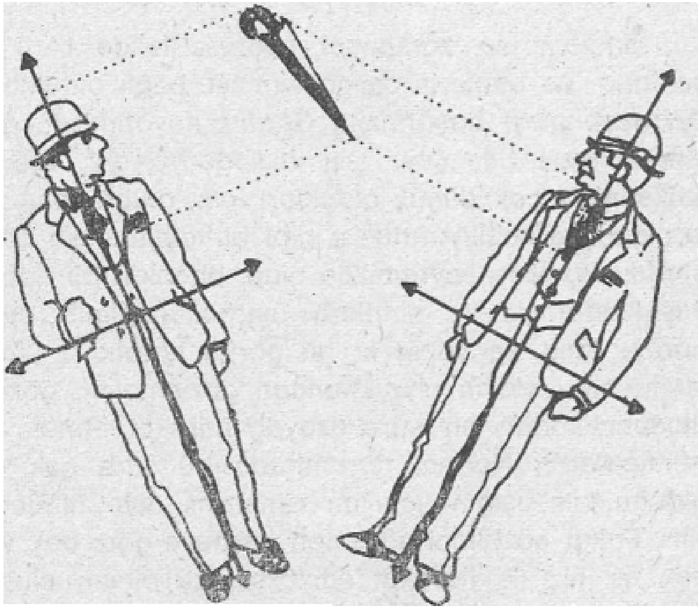
Görüldüğü gibi. Doğu filozofları ve bilim adamları, daha o zaman izafiyet kuramının temel yaklaşımlarına sahiptiler. Yani geometri hakkındaki görüşlerimizin, doğanın mutlak ve değişmez temel özelliklerini değil, yalnızca zihinsel oluşumları yansıttıklarını, onlar daha o çağlarda kavrayabilmişlerdi. Bu konuda Aşvagoşa şunları söyler:

«Yanlış anlaşılmasın! Uzay, bölümlendirmenin bir çeşididir sadece ve kendi başına gerçek bir varlığa sahip değildir. Yani **uzay ancak, olguları bölümlendirerek kavrayan bilincimiz sayesinde var** olabilir» (4).

Bu açıklamanın aynısı, zaman hakkında sahip olduğumuz fikirler ve görüşler için de geçerlidir. Doğu mistikçileri, uzay ve zaman yaklaşımlarını bilincimizin belirli bazı durumları ile ilişkilendirmişlerdir. Meditasyon yardımı ile alışıldık durumun ötesine erişebilen mistikçiler, uzay ve zaman hakkındaki bilinen yaklaşımların, ulaşılabilecek en son gerçekliği yansıtmadıklarım kavrayabilmişlerdir. Mistik tecrübeleri neticesinde elde ettikleri farklılaştırılmamış uzay ve zaman kavrayışları ise, birçok yönden İzafiyet kuramında kendisini bulan modern fiziğin yaklaşımlarına benzemektedir.

Peki izafiyet kuramı ile ortaya çıkan yeni uzay ve zaman yaklaşımı nedir? Aslında söz konusu yenilik, tüm uzay ve zaman ölçümlerinin izafî oldukları buluşuna dayanmaktadır. Uzaysal belirişlerin izafiyeti yeni bir şey değildir. Uzayda bulunan bir nesnenin sahip olduğu durumun, yalnızca diğer bir nesnenin konumuna izafeten belirlenebileceği Einstein'-den önce de biliniyordu. Örneğin böyle bir izafî bağıntı, genelde üç kartezyen(*) koordinatın kullanımı ile yapılmaktadır. Koordinatların ölçülmeye başlandığı noktaya söz gelimi, «gözlemci» denilmektedir. Bu kartezyen koordinatların izafiyetini gözümüzün önünde canlandıra bilmek için, uzayda serbestçe duran iki gözlemcinin bir şemsiyeyi gözlemlediklerini varsayalım, A gözlemcisi, şemsiyeyi sol tarafında hafifçe eğik bir biçimde görmektedir. Yani şemsiyenin üst tarafı ona daha yakın gibidir. Öte yandan B gözlemcisi, şemsiyeyi sağ tarafında ve üst tarafı kendisinden biraz uzakta gibi görmektedir.

(*) Descartes'in geliştirmiş olduğu koordinat sistemi (Çev.)



A ve B isimli iki gözlemcinin bir şemsiyeye bakması

Bu iki boyutlu örneği, üç boyuta çevirirsek tüm uzaysal belirişlerin (yani, «sağ», «sol», «yukarı», «aşağı», «eğri», «düz» gibi) gözlemcinin konumuna bağlı olduğu, yani izafî olduğu ortaya çıkacaktır. Bunlar, izafiyet kuramından çok önceleri de biliniyordu. Fakat klasik fiziğin «zaman» konusundaki fikri tamamen farklıydı. Örneğin iki olayın zaman sal düzeni, tümüyle gözlemciden bağımsız olarak kabul ediliyordu. Zamanla ilgili bütün terimlerin (yani, «önce», «sonra», «anında» gibi) herhangi bir koordinat sisteminden bağımsız olarak, mutlak bir anlama ve içeriğe sahip oldukları düşünülmekteydi.

Einstein ise, zamansal belirişlerin de izafî olduklarını ve bunların da gözlemciye bağlı olduklarını kavrayabilmeyi başarmıştı. Günlük hayatımızda gözlemlediğimiz her şey, ışık hızından (yani, 186.000 mil/san) (*) çok düşük oldukları için, onları, oluştukları anda görebiliyormuşuz gibi bir düşünceye sahip oluruz. Böylece çevremizde olup, bitenleri bir zaman dilimlendirmesi ile sınıflara ayırabileceğimizi düşünürüz. Ama ne yazık ki bu görüş hatalıdır. Çünkü ışığın bile, olayın oluşumundan gözlemcinin gözüne ulaşana kadar, bir süre uzayda hareket etmesi gerekmektedir. Normal durumlarda bu süre çok kısa olduğu için, ışığın yayınımı «ansızın» diye nitelendirilir. Fakat gözlemci gözlenen nesneye göre çok yüksek bir hız ile hareket ediyorsa, bir olayın oluşum anı ile onun gözlemlenmesi arasında

geçen zaman süresi, bir olaylar zincirinin Oluşumu için çok önemli olmaktadır.

(*) Yaklaşık 300.000 km/saniye. (Çev.)

Einstein bunun farkına varmış ve farklı hızlarda hareket eden gözlemcilerin olayları zaman içinde farklı biçimde düzenleyecekleri fikrini ortaya atmıştır(*). Bir gözlemci tarafından aynı anda, oluşuyormuş gibi gözüken iki olay, diğer gözlemciler için farklı bir zamansal sıralamaya sahiptir. Fakat günlük hayatımızın alışıldık hızlarında söz konusu farklılıklar, keşfedilmeyecek kadar küçüktürler. Ancak hızlar ışık hızına yaklaştığında, farklı zamansal sıralama ölçülebilir hale gelmektedir. Neredeyse ışık hızı ile hareket eden parçacıklarla uğraşan yüksek enerji fiziği dalında, zamanın izafî oluşu çoktan beri yerini almıştır ve sayısız deneyler sonucu da ispatlanabilmiştir.(**)

Zamanın izafî oluşu, bizi Newton'cu mutlak uzay kavramından da vazgeçmeye zorlamaktadır. Çünkü böyle bir uzayın her an için belirli bir madde içeriğine sahip olduğu düşünülüyordu. Fakat «anında oluş»un gözlemcinin hareket durumuna bağlı izafî bir kavramı oluşturduğu anlaşıldığından beri, bütün evreni kapsayan böyle bir zaman diliminden söz edememekteyiz. Belirli bir anda, bizden çok uzaklarda gerçekleşen bir olay, başka bir gözlemci için daha erken ya da daha sonra gerçekleşebilir. Bundan dolayı mutlak bir çerçeve dahilinde «belirli bir andaki evren» diye bir durumdan söz edemeyiz. Yani gözlemciden bağımsız, mutlak bir uzay yoktur.

(*) Bu sonuca ulaşabilmek için, ışığın hızının tüm gözlemciler için aynı olduğunu kabul etmek gerekir.

(**) Gözlemcinin, laboratuvarda bulunurken hareketsiz olduğuna dikkat ediniz. Ama öte yandan gözlemlediği olaylar, farklı hızlarda hareket eden parçacıklar tarafından oluşturulduğu için, aynı etki burada da meydana gelmektedir. Önemli olan, gözlemci ile gözlenen olaylar arasındaki izafi hızdır. Bunların hangisinin hareket ettiği aslında pek bir öneme sahip değildir.

Bu anlamda izafiyet kuramı, bize, uzay ve zaman kavramlarını içeren her türlü ölçümlerin mutlak önemlerini yitirdiklerini göstermiş ve klasik mutlak uzay ve mutlak zaman kavramlarının terkedilmesine neden olmuştur. Mendel Sachs, söz konusu gelişmenin en can alıcı noktasını şöyle dile getirmiştir:

«Einstein'ın kuramı ile ortaya çıkan asıl devrim, uzay-zaman koordinat sisteminin ayrı ve bağımsız bir fiziksel varlık olarak nesnel önemini kaybetmesi ile oluşmuştur, izafiyet kuramı, uzay ve zaman koordinatlarını, çevresini açıklamak isteyen bir gözlemcinin kullandığı dilin özellikleri olarak açıklamıştır»(5).

Çağdaş bir fizikçinin yaptığı bu açıklama, uzay ve zaman hakkındaki yaklaşımların, modern fizik ile Doğu mistisizminde artık ne kadar birbirlerine yaklaştıklarını açıkça göstermektedir. Bu konuda Doğu mistikçileri (daha önce de belirttiğimiz gibi), uzay ve zaman hakkında, «isimlerden, düşünce kalıplarından ve genel kullanım gören kelimelerden başka bir şey değildirler» demişlerdir.

Günümüzde uzay ve zaman kavramları artık, doğal fenomenleri kendi açısından dile getiren belirli bir gözlemcinin öznel rolüne indirgendiğinden, her gözlemcinin aynı fenomeni farklı biçimlerde yorumlayıp, açıklayabileceği de kabul edilmiştir. Bilim adamları bu çeşitli yorum ve açıklamalardan bazı evrensel yasaları elde edebilmek için, bunları tüm koordinat sistemleri için aynı forma getirmeye çalışmışlardır. Yani herhangi bir konumda bulunan ve birbirine izafî olarak hareket eden tüm gözlemciler için aynı olan açıklamalar bulunması amaçlanmıştır. Bu kural ve hedef, daha sonra izafiyet ilkesi olarak yerini almış ve aslında izafiyet kuramının hareket noktasını teşkil etmiştir, izafiyet kuramının tohumu, henüz on altı yaşında olan Einstein'ın çok önemli bir karşıtlığı fark etmesiyle atılmıştır. Einstein, ışık hızıyla hareket eden bir gözlemciye, onun yanında hareket eden bir ışık demetinin nasıl görüneceğini merak etmişti. Kendi sorusuna yine kendisi şöyle bir cevap vermişti: «Gözlemci, söz konusu ışık demetini hareket etmeden salınan (yani, ossile eden) bir elektromanyetik alan olarak algılayacaktır ve böylece herhangi bir dalga oluşumu meydana gelmeyecektir.» Genç Einstein, bir gözlemci için bilinen bir elektromanyetik fenomenin (yani, bir ışık dalgasının), başka bir gözlemci

için fiziksel yasalara aykırı bir fenomen olarak gözükebildiği sonucuna varmıştı. Fakat böyle bir fenomen, daha henüz fizik dalında görülmüş değildi. Bu yüzden kendisi bile, böyle bir sonucu bir türlü kabul edemiyordu. Einstein, daha sonraki yıllarda, izafiyet ilkesinin, elektromanyetik fenomenlerin açıklanışında, tüm uzaysal ve zamansa! belirimleri izafî olarak kabul ederek, kullanılabileceğini anlamıştır. Buna göre, hareket eden cisimlerle ilgili fenomenlere uygulanan mekanik ve elektrodinamik yasalar (yani, elektriğin ve manyetizmanın kuramları) ortak bir «izafî» çerçeve içinde formüle edilebilirlerdi. Bu şekilde, zaman, uzayın üç koordinatı ile birleştirilerek, gözlemciye göre (yani, izafî olarak) belirlenen dördüncü bir koordinata dönüştürülebilirdi.

İzafiyet ilkesinin doğrulanmasını, yani bir kişinin geliştirdiği bir kuramda bulunan denklemlerin, tüm koordinat sistemlerinde geçerli olup olmadığını saptayabilmek için, uzay ve zaman belirimlerinin bir koordinat sisteminden (ya da «referans sisteminden») diğer bir koordinat sistemine (referans sistemine) aktarılabilir ve bu aktarma işleminin de tam olarak tanımlanmış olması gerekir. Bu türden aktarmalar (ya da teknik deyimi ile «transformasyonlar») klasik fizikte de biliniyor, çok kereler kullanılıyordu. Şemsiyeye bakan iki gözlemci örneğimizde, iki referans sistemi arasındaki aktarma, dikey ve yatay çizgilerle temsil edilen A gözlemcisinin koordinatlarını, B gözlemcisinin iki koordinatı ile birleştirilmiş olarak yansıtmaktadır (tersi de geçerlidir). Temel geometri kuralları kullanarak, bu iki ilişkinin kesin formülasyonu rahatlıkla yapılabilir.

Fakat öte yandan izafiyet kuramı ile birlikte yeni bir durumla karşılaşılmıştır. Çünkü uzayın söz konusu üç boyutuna bir dördüncü boyut olarak zaman eklenmiştir. Farklı referans sistemlerinin aktarılması sırasında, herhangi bir sistemde bulunan bir koordinatın diğer sistemin bir başka koordinatı ile eşleşmesi durumu doğar. Bu nedenle bir sistemdeki uzay koordinatı, diğer bir sistemde belki de zaman ve uzay koordinatlarının bir karışımı olarak algılanacaktır, işte bu, gerçekten de çok ilginç bir durumdur. Koordinat sistemlerindeki her bir değişme, zaman ve uzayı matematiksel olarak birbirleriyle karıştırmaktadır. Bundan dolayı söz konusu iki öğe, artık birbirinden ayrı olarak kabul edilemezler. Çünkü bir gözlemci için uzay olarak gözüken, diğer bir gözlemci için uzay ve zaman

karışımı olarak gözükebilmektedir. işte izafiyet kuramı, uzayın üç boyutlu olmadığını göstermiş ve buna ek olarak zamanın da ayrı ve bağımsız bir varlık olarak düşünülemeyeceğini ortaya koymuştur. Her ikisi de, ayrılamaz ve bütünsel bir biçimde birbirleriyle bağlanmışlardır ve «uzay-zaman» denilen dört boyutlu bir sürekliliği (continuum) oluşturmaktadır. Bu yeni uzay-zaman kavramı, Hermann Minkowski'nin 1908 yılında verdiği ünlü bir seminerde şu sözlerle ortaya atılmıştı: .

«Uzay ve zaman hakkındaki görüşleri sizlerin önüne sererken, bunların deneysel fizik temeline dayandıklarını da vurgulamak isterim, işte bu görüşlerin güç kazandıkları nokta da budur. Bu yüzden uzay ve zaman kendi başına tutulduğunda, bir takım farklı gölgeler ayrışacaklardır. Bağımsız bir gerçekliği koruyabilecek olan tek çare, onların bütünleşmesi ya da birleşmesidir»(6).

Uzay ve zaman ile ilgili kavramlar genelde doğal fenomenlerin anlatımında o kadar önemlidirler ki, bu kavramlarda meydana getirilen herhangi bir değişiklik, doğayı açıklamak için kullandığımız tüm fiziksel çerçevenin de değişmesine yol açacaktır. Söz konusu yeni çerçevede, uzay ve zaman eşit bir temele dayanmakta ve ayrılamaz bir biçimde birbirlerine bağlanmaktadırlar, izafiyet fiziğinde, zamandan söz etmeden uzay hakkında konuşamayız (tersi de geçerlidir). Bu yeni çerçeve, yüksek hızları içeren her türlü fenomenin anlatılmasında kullanılmaktadır.

Uzay ile zaman arasındaki bu sıkı ilinti, izafiyet kuramımdan çok önceleri, astronomi alanında da biliniyordu. Astronom ve astrofizikçiler, çok büyük uzaklıklarla uğraşmaktadırlar. Burada da ışığın gözlenen nesneden gözlemciye ulaşabilmesi için belirli bir süreye ihtiyaç vardır ve bu durum gözlemlerde önemli bir rol oynamaktadır. Işığın sonlu bir hıza sahip olması, astronomlar için bir olumsuzluk değil tam aksine, önemli bir avantajdır. Çünkü bu durum, onlara yıldızların, yıldız kümelerinin ya da galaksilerin tüm evrelerini gözleme imkânı vermektedir. Astronomların bunu başarabilmek için, dürbünlerini yalnızca gökyüzüne çevirip, zamanın geçmişine yönelmeleri yeterli olmaktadır. Çünkü geçmişte kalan milyonlarca yıl içinde oluşan bütün fenomen tiplerini, gökyüzünün herhangi bir bölgesinde gözlemek mümkündür. İşte bu nedenle astronomlar, uzay ve zaman arasındaki bağıntıya yoğun bir ilgi duymuşlardır, izafiyet kuramının

bize söylediği şey, bu bağlantının yalnızca büyük uzaklıklarla ilgilendiğimizde değil, ayrıca yüksek hızlarla da uğraştığımızda karşımıza çıktığıdır. Örneğin yeryüzünde bile herhangi bir uzaklığın ölçülmesi, zamandan bağımsız sayılama-maktadır. Çünkü bu ölçüm, gözlemcinin hareket durumuna ve buna bağlı olarak da zamanın referansına(*) denk düşmektedir.

(*) izafiyet fiziğinde, yapılan gözlemin neye izafeten, yani neye göre yapıldığına verilen ad. (Çev.)

Önceki bölümde de belirtildiği gibi, uzay ve zamanın birleştirilmesi diğer temel kavramların da birleşmesine neden olmuştur. Söz konusu birleştirici karakter ise, izafî çerçevenin en belirgin özelliğidir, izafî olmayan fizik dallarında tamamen bağımsız gibi görünen kavramlar, artık bir tek ve aynı kavramın farklı yönleri olarak görülmeye başlanmıştır. Sözü edilen bu özelliği, izafiyet kuramına, o olağanüstü matematiksel inceliği ve güzelliği kazandırmıştır, izafiyet kuramı ile yapılan çok uzun süreli çalışmalar sonucu, bu incelik bütünü ile kavranabilmiş ve bizi matematiksel formalizmi ile neredeyse akrabalaştırmıştır. Ama bu durum sezgilerimize yine de pek yardımcı olamamıştır. Çünkü dört boyutlu uzay-zamanı doğrudan tecrübe edebilecek duyusal yeteneklere ne yazık ki sahip değiliz ve diğer izafî kavramları da aynı nedenden dolayı kavrayamamaktayız. Yüksek hızlara sahip doğal fenomenleri araştırdığımızda, bu kavramlar karşısında hem sezgisel açıdan ve hem de kullanılan alışıldık dil açısından tam olarak belirsiz bir durumla karşılaşırız. Yani insan varlığımız, gözlemlediklerini kavramakta ve tanımlamakta güçlük çeker.

Örneğin klasik fizikte, hareket halindeki ya da hareketsiz durumdaki çubukların hep aynı uzunluklara sahip oldukları kabul edilirdi. Fakat izafiyet kuramı, bunun böyle olmadığım göstermiştir. Buna göre bir nesnenin uzunluğu, onun bir gözlemciye olan (izafî hareketine bağlıdır ve bu hareketin hızı ile değişim göstermektedir. Yani nesne, hareketi ile doğru orantılı olarak kısalmaktadır. Söz gelimi hareketsiz bir çubuk, en büyük uzunluğa sahipse ve gözlemciye doğru izafî olarak artan bir hızla hareket etmeye başlarsa, gittikçe küçülen bir uzunluğa sahip olacaktır. Aşırı yüksek hızlarla çarpışan ve yüksek enerji fiziğinde «dağılma» deneyleri olarak adlandırılan parçacık deneylerinde, parçacıklar o kadar büyük bir izafî

kısalmaya maruz kalırlar ki, sahip oldukları küresel biçimleri neredeyse bir kağıt inceliğine dönüşür.

Burada belirtilmesi gereken önemli bir nokta da, hangi uzunluğun «gerçek» uzunluk olduğu sorusunun anlamsız olmasıdır. Bu tıpkı günlük hayatımızda bir kişinin gölgesinin gerçek uzunluğunu sormak gibi anlamsız olacaktır. Bir kişinin gölgesi üç boyutlu uzayda bulunan noktaların, iki boyutlu bir düzleme göre yapılmış bir aktarımıdır. Farklı aktarım açılarında, gölgenin uzunluğu da başka başka olacaktır. Buna benzer bir biçimde, dört boyutlu uzay-zamanda bulunan ve hareket halinde olan nesnelerin noktalarını üç boyutlu uzaya aktarırken de aynı olay meydana gelmekte ve bu aktarımların uzunlukları da farklı referans sistemlerinde farklı değerler almaktadır.

Uzunluklar için geçerli olan hususlar, zaman dilimleri için de geçerlidir. Bunlar da referans sistemlerine bağlıdırlar ve böylece gözlemciye izafî olarak artan bir hızda, oluşum aralıkları da uzamış gibi gözükmektedir. Bunun anlamı, hareket halindeki saatlerin daha yavaş çalıştıkları, yani zamanın yavaşladığıdır. Saatler belki farklı tiplerde olabilirler (mekanik saatler, atom saatleri ya da insanın kalp atışları gibi), bu hiç fark etmez. Örneğin ikiz > kardeşlerden birini, uzayın derinliklerine doğru hızlı bir geziye çıkartmış olduğumuzu düşünelim. Bu kişi dünyaya geri döndüğünde, kardeşinden daha genç olacaktır. Çünkü sahip olduğu tüm saatler (yani kalp atışları, kan dolaşımı, beyin dalgaları, vs.) dünyadaki gözlemci kardeşine göre gezi sırasında yavaşlamış gibi gözükecek, fakat geziye çıkan kardeş, hiç bir olağanüstülük hissetmeyecektir. Ancak dünyaya geri döndüğünde, ikiz kardeşinin kendisinden çok daha fazla yaşlandığını şaşkınlıkla görecektir. Bu «ikiz karşıtlığı» belki de modern fiziğin en ünlü karşıtlıklarından birisi durumuna gelmiştir. Halen süren heyecanlı tartışmalarda, izafiyet kuramının açığa çıkarttığı gerçekliğin, alışılageldik anlayışımızla açıklanamaya-cağı çok güzel bir biçimde ispatlanmaktadır.

Her ne kadar inanılması güç olsa da, hareket halindeki saatlerin yavaşlaması, parçacık fizikçilerince bir çok kere ispatlanmış ve doğrulanmıştır. Atom-altı parçacıkların birçoğu istikrarlı değildirler. Yani belirli bir süre içinde başka parçacıklara ayrışırlar. Sayısız deneyler sonucu, böyle bir istikrarsız parçacığın ömür süresinin(*), bu parçacığın hareket durumuna bağlı olduğu gösterilmiştir. Söz konusu süre, parçacığın hızı ile

orantılı olarak artmaktadır. Örneğin ışık hızının yüzde seksenine yakın bir hızla hareket eden «bir» parçacık, yavaş hareket eden «ikiz» kardeşine göre 1,7 kat daha uzun yaşayacaktır. Işık hızının yüzde doksan dokuzu kadar bir hız ile hareket eden bir parçacık ise, diğerinden yaklaşık yedi kat daha uzun yaşamaktadır. Tabii burada parçacığın içsel ömür süresinde bir değişme olmamaktadır. Çünkü eğer parçacık açısından bakılırsa, sahip olduğu ömür süresi yine aynı kalacaktır. Ama laboratuvardaki gözlemci açısından bakıldığında, parçacığın «içsel» saatinin yavaşladığı ve bundan dolayı da parçacığın ömrünün uzadığı müşahade edilmektedir.

(*) Burada küçük bir teknik detayı belirtmeden geçemeyeceğim. Belirli bir istikrarsız parçacığın ömür süresinden söz ettiğimizde, onların ortalama ömür sürelerinden konuşmaktayız. Çünkü atom-altı parçacıkların istatistiksel karakterlerinden dolayı, belirli bir parçacığın öznel özellikleri hakkında herhangi kesin bir açıklamada bulunamayız.

Bu etkilerin tümü, dört boyutlu uzay-zaman dünyasını sahip olduğumuz günlük duyu organlarımız ile kavrayamadığımız için, bize garip gözükmektedir. Biz, bu dünyanın yalnızca üç boyutlu bir «görüntüsünü» algılayabilmekteyiz. Bu görüntüler de, farklı farklı referans sistemlerine göre değişik özelliklere ve niteliklere sahip olmaktadırlar. Bundan ötürü, hareket eden nesneler, hareketsiz nesnelere oranla daha farklı görünmekte ve hareket eden saatler de daha farklı bir biçimde çalışmaktadırlar. Eğer bu etkilerin aslında dört boyutlu fenomenlerin birer aktarılması olduklarım dikkate almazsak, doğal olarak bunlar bize birer karşıtlık olarak görünecektir. Aynı durum az önce de üç boyutlu nesnelerin oluşturduğu gölge konusunda da karşımıza çıkmaktadır. Ama söz konusu dört boyutlu uzay-zaman gerçekliğini gözümüzde canlandırabilseydik, anlayışımızda hiç bir karşıtlık oluşmayacaktı.

Doğu mistikçileri, daha önce de belirttiğim gibi, alışıldık bilinç düzeyinden arınarak, günlük hayatımızın üç boyutlu dünyasını aşıp, daha üst düzeye ve çok boyutlu bir gerçekliğe ulaşabilmektedirler. Bundan dolayı Aurobindo, «görüşümüzü dört boyutlu haile getirebilecek küçük bir değişirimden söz etmektedir(7). Söz konusu bil inçlik düzeylerinin boyutları, izafiyet fiziğinde kullandığımız boyutların aynısı olmayabilir. Ama onların mistikçileri, izafiyet kuramının ortaya attığı uzay ve zaman yaklaşımlarına

çok benzeyen görüşlere, yaşadıkları bu bilinci aşma yöntemi ile ulaşabilmişlerdir.

Doğu mistisizminde, gerçekliğin «uzay-zaman» karakteri hakkında ortaya çıkan bu sezinleme, dikkate değerdir. Uzay ve zamanın birbirinden ayrılamaz bir şekilde bağlanmış oldukları,'yani izafiyet fiziğinin vurguladığı şey, Doğu mistisizminde sürekli olarak tekrarlanmaktadır. Söz konusu sezgisel uzay ve zaman yaklaşımı, belki de en açık ifadelemişim, Buddhizm'in kapsamlı yapısında ve özellikle de Ma-hayana Buddhizmi'nin Avatamsaka okulunda bulmuştur. Bu okulun dayanak noktası olan Avatamsaka Sutra, aydınlanma anında, çevremizdeki dünyanın nasıl tecrübe edildiğini çok canlı bir biçimde dile getirmektedir. Sutra'da «uzay ve zamanın karşılıklı olarak birbirlerine geçtikleri» (interpenetration of space and time) olgusunun ancak aydınlanmış bir zihin tarafından kavranabileceği söylenmektedir. D. T. Suzuki, bu konuda şöyle demektedir:

«Avatamsaka felsefesinin önemi, **akıl ve beden arasında hiç bir ayırımın olmadığı**nı kavrayan bir bilinç olmadan anlaşılamaz. Ama böyle bir durum bir kez yaşandı mı, çevremize baktığımızda bütün nesneler ile ilişki halinde olduğumuzu kavrayıveririz. Ve bu ilişkinin yalnızca uzaysal değil, aynı zamanda zamansal olarak da var olduğunu idrak edeniz. Saf bir tecrübenin sonucunda, zamansız bir uzayın ve uzaysız bir zamanın var olamadıkları anlaşılır, çünkü bunlar, karşılıklı olarak birbirlerine nüfuz etmektedirler» (8).

Bence izafiyet kuramındaki uzay-zaman kavramını bundan daha güzel anlatabilen bir söz bulunamaz. Suzuki'nin açıklamasını, daha önce belirttiğimiz Minkowski'nin açıklaması ile karşılaştırdığımızda, hem fizikçinin ve hem de Buddhist'in, yaptıkları açıklamalarda yalnızca tecrübelerine dayandıkları dikkatimizi çekecektir. Yani varılan bir sonucun bir taraftan bilimsel deneye, öte taraftan da mistik tecrübeye dayanması gerçeği oldukça ilgi çekicidir.

Bence Doğu mistisizminin zamana değer veren sezgisi, ortaya, modern bilimsel görüşlere daha çok uyan bir evren anlayışı çıkarmıştır. Yunanlı'ların evreni yorumlayışları bile, modern bulgularla bu kadar uyuşmamaktadır. Çünkü Yunan doğa felsefesi (evren anlayışı) bir bütün

olarak ve öz itibariyle durağan ve büyük bir bölümü ile de geometrik kurallara bağlı idi. Yani denilebilir ki, aşırı bir şekilde «izafiyet dışı» idi. Söz konusu yaklaşımın Batı düşüncesine yapmış olduğu büyük etki, bugün biz Batı'lıların, modern fiziğin ortaya çıkardığı izafiyet modellerini kavramada bu kadar güçlük çekmemize neden olmuştur. Fakat öte yandan Doğu felsefesi, öz itibariyle bir «uzay-zaman» felsefesidir. Bu nedenle ortaya attığı doğa ve evren ile ilgili sezgileri, modem izafiyet kuramlarının gerçeklerine çok yaklaşmaktadır.

Uzay ile zamanın içsel bir biçimde birbirlerine bağlı olduklarını ve birbirlerine nüfuz ettiklerini kavramış oldukları için hem modern fiziğin ve hem de Doğu mistisizminin ortaya koydukları dünya görüşleri, asıl olarak dinamiktir. Bu görüş «zaman» ve «değişim»i varoluşun temel öğeleri olarak ele almaktadır. Bu konu, sonraki bölümde daha detaylı olarak tartışılacağından ve fizik ile Doğu mistisizminin ikinci büyük ortak noktasını oluşturduğundan (birincisi tüm nesne ve olayların bütünselliği idi), burada yalnızca konuya şöyle bir değinmekle yetineceğiz. Modern fiziğin geliştirmiş olduğu izafiyet modelleri ve kuramları incelendiğinde, hepsinin de Doğu dünya görüşünün iki temel unsurunu olağanüstü bir biçimde doğruladıkları görülür. Bunlardan birincisi, evrenin esasen bütünsel olması, ikincisi ise, evrenin içsel olarak dinamik bir karaktere sahip bulunmasıdır.

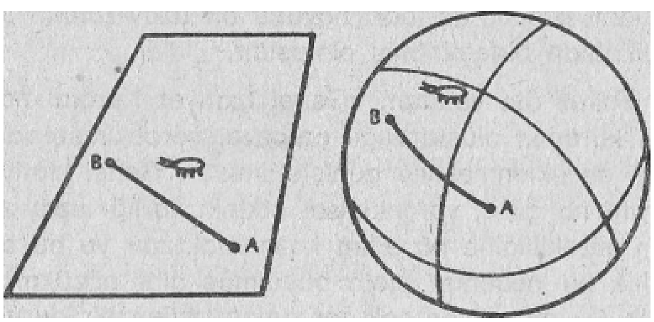
Şimdiye kadar tartıştığımız izafiyet kuramı, «Özel izafiyet Kuramı» ismiyle anılmaktadır. Bu kuram, hareket eden cisimlerin ve elektrik ya da manyetizma ile ilgili fenomenlerin açıklanması için ortak bir yapı oluşturmaktadır. Söz konusu yapının en göze çarpan özelliği, uzayıp ve zamanın izafiyetinin belirlenmiş ve bunların ikisinin de, dört boyutlu bir uzay-zaman sürekliliğinde birleştirilmiş olmasıdır.

Fakat öte yandan, «Genel izafiyet Kuramı»nda, özel kuramın oluşturduğu çerçeve, yerçekimsel kuvvetin de eklenmesiyle genişletilmiştir. Genel izafiyet Kuramına göre, yerçekimsel etkinin varlığı uzay-zaman sürekliliğine bir eğim kazanmaktadır ve bu bütünlük bu nedenle adeta bükülmüş gibi gözükmektedir. Bu olgu, yine çok zor anlaşılabilen bir durumdur. iki boyutlu bir yüzeyin (örneğin, bir yumurtanın) eğilmiş olmasını rahatlıkla tasavvur edebilmekteyiz. Çünkü eğilmiş yüzeyin üç

boyutlu uzayda nasıl durduğunu görebilmekteyiz. Yani «eğilmiş» kelimesinin anlamı, iki boyutlu ve bükük cisimler için kolaylıkla anlaşılabilmektedir. Fakat üç boyutlu uzaya gelindiğinde (dört boyutlu uzayı hiç düşünmeyelim!), tasavvur yeteneğimiz bizi yalnız bırakıverir. Üç boyutlu bir uzaya «dışarıdan» bakamadığımız için onun «herhangi bir biçimde eğilmiş» olduğunu da düşünememekteyiz.

Eğilmiş uzay-zamanın anlamını kavrayabilmek içim, eğilmiş iki boyutlu yüzeyleri birer analoji olarak kullanmak zorundayız. Örneğin bir küre yüzeyini hayal edelim. Uzay-zaman ile bir analojiye gidebilmemizi sağlayan en can alıcı olgu, söz konusu eğimin o yüzeyin içsel bir özelliği oluşumda gizlidir. Bu özellik, üç boyutlu uzaya uzanmadan ölçülebilmektedir.

Söz konusu kürenin yüzeyine «hapsolmuş» iki boyutlu bir böcek, hiç bir zaman üç boyutlu uzayı tecrübe edemeyecek ve bundan dolayı da üzerinde yaşadığı yüzeyin eğik olduğunu anlayamayacaktır (tabii onun geometrik ölçümleri yapabileceğini varsayarsak).



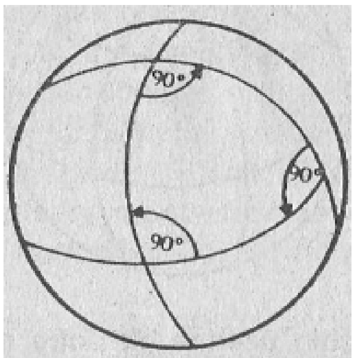
Bir düzlem ve bir küre üzerinde «düz bir çizgi» çekmek

Bunun nasıl olduğunu görebilmek için, kürenin üzerinde bulunan böceğimizi, aynı türden fakat bir düzlemin üstünde yaşayan bir böcekle karşılaştırmamız gerekmektedir(*). Bu böceklerin, düz bir çizgi çekerek geometrik incelemelere başladıklarını düşünelim (düz çizgi, iki nokta arasındaki en kısa yol olarak tanımlanmış olsun). Elde ettikleri sonuçlar yukarıdaki şekilde gösterilmiştir. Düzlemin üzerinde bulunan böceğin çok güzel bir düz çizgi çektiğini görmekteyiz.

(*) Buradaki örneklerin tümü şu kaynaktan derlenmiştir: R. P. Feynman, R. B. Leighton ve M. Sands, «The Feynman Lectures on Physics»; (Feynman

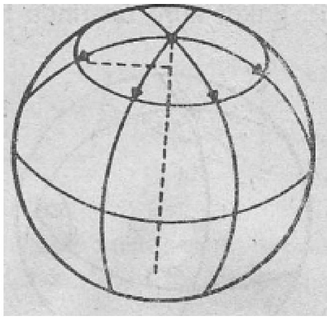
Fizik Dersleri); Addison-Wesiey, Reading, Mass., 1966; Cilt II, Bölüm 42.

Fakat kürenin üzerindeki böcek de ne yapmış öyle? Bu böcek için, çizdiği düz çizgi, A ve B noktaları arasındaki en kısa yoldur. Çünkü çizeceği herhangi başka bir çizgi daha uzun olacaktır. Fakat bizim bakış açımızdan bakıldığında, çizginin aslında eğik olduğu görülür (daha doğrusu: Bu çizginin, büyük bir dairenin bir yayım oluşturduğunu anlarız). Şimdi bu böceklerin, bazı üçgenleri incelediklerini var sayalım. Düzlem üzerindeki böcek, herhangi bir üçgenin iç açılarının toplamının, iki dik açının toplamına, yani yüz seksen dereceye eşit olduğunu hemen tespit edecektir.



Bir küre üzerinde bulunan bir üçgenin bütün açıları dik olabilir

Fakat küre üzerinde bulunan böcek, üçgeninin açı toplamının her zaman yüz seksen dereceden fazla olduğunu bulacaktır. Küçük üçgenlerde bu aşırılık küçük olacak, fakat üçgenler büyüdükçe, aşırılık buna paralel olarak daha da büyüyecektir. En uç durumda ise, karşısına üç tane dik açıya sahip bir üçgen çıkacaktır. Son olarak elimizdeki böceklerin daireler çizdiklerini ve bu dairelerin çevrelerini ölçtüklerini düşünelim. Düzlem üzerindeki böcek, daire çevresinin her zaman (yani, dairenin büyüklüğüne bağlı olmaksızın) daire yarıçapı çarpı iki pi'ye eşit olduğunu görecektir. Öte yandan küre üzerindeki böcek, daire çevresinin her zaman yarıçap çarpı iki pi değerinden küçük olacağını fark edecektir. Aşağıdaki şekilde de görülebildiği gibi, sahip olduğumuz üç boyutlu bakış açısı, bize, böceğin dairenin yarıçapı dediği şeyin, aslında dairenin gerçek yarıçapından daha uzun olan bir eğri olduğunu gösterecektir.



Bir kürenin üzerine bir daire çizmek

Her iki böceğin geometrik incelemelere devam ettiğini düşünürsek, düzlem üzerinde yaşayan böceğin, kısa bir süre içinde Öklid geometrisinin temel kavram ve yasalarını ortaya koyacağını, küre üzerindeki arkadaşının ise, çok değişik yasalar geliştireceğini görebiliriz. Buradaki böcek örneği, bize, bir yüzeyin eğri olup olmadığını, yüzey üzerinde bazı geometrik ölçümler yaparak ve böylelikle bulunan sonuçları Öklid geometrisinin verileri ile karşılaştırarak belirleyebileceğimizi göstermektedir. Eğer sonuçlar arasında bir farklılık varsa, yüzeyin eğri olduğunu söyleyebiliriz. Söz konusu farklılık belirli bir şekil için ne kadar fazla ise, eğrilik de o kadar büyük olacaktır, işte buna benzer bir yolla eğik bir üç boyutlu uzayı Öklid geometrisinin geçersiz olduğu bir uzay olarak nitelendirebiliriz. Böyle bir uzayda geometri yasaları tamamen farklı, yani «Öklid-dışı» olacaktır. Böyle bir Öklid-dışı geometri ise, on dokuzuncu yüzyılda yaşamış olan matematikçi Georg Riemann tarafından, soyut bir matematiksel fikir olarak ortaya atılmıştı. Ve bu özelliğini, Einstein, içinde yaşadığımız üç boyutlu uzayın aslında eğik olduğunu iddia eden önerisini yapana kadar da korumuştu. Fakat Einstein’ın kuramına göre uzay eğikti ve bu eğiklik, uzayın içinde bulunan kütleli cisimlerin yer-çekimsel alanları tarafından oluşturuluyordu. Kütlesel bir cismin bulunduğu bir yerde, onun çevresindeki uzay, eğilmektedir. Eğiklik derecesi ise (yani, Öklid geometrisinden sapma derecesi), cisimlerin kütle miktarlarına bağlıdır.

Uzayın eğikliği ile bu uzayda bulunan maddenin dağılımı arasındaki ilişkileri gösteren bağıntılara, «Einstein Alan Denklemleri» denmektedir. Bunlar, yalnızca yıldız ve gezegenlerin yakınlarında oluşan yerel eğiklik farklılıkları için değil, aynı zamanda büyük bir ölçekte, uzayın toplam eğikliğini belirlemede de kullanılmaktadırlar. Yani diğer bir deyişle, Einstein’ın denklemleri, evrenin bütünsel yapısının ortaya konmasında da

öncü bir rol oynamaktadır. Fakat ne yazık ki, bu denklemler, sorun hakkında tek bir cevap verememektedirler. Çünkü denklemlerin birçok matematiksel çözümleri vardır ve bu çözümler, kozmoloji alanında incelenen değişik evren modellerinin temellerini oluşturmaktadırlar. Bunlardan bazıları, sonraki bölümde ele alınacaktır. Çözümlerin hangisinin evrenimizin gerçek yapısını yansıttığını belirlemek, belki de günümüz kozmolojisinin en büyük ve heyecanlı hedefidir.

İzafiyet kuramında uzay, hiç bir biçimde zamandan ayrılamayacağı için, yerçekimsel eğiklik, üç boyutlu uzay ile sınırlı kalmamakta ve dört boyutlu uzay-zaman sürekliliği için de geçerli olmaktadır, işte bu da, Genel izafiyet Kuramı'nın öngördüğü bir şeydir. Eğik bir uzay-zamanda, eğikliğin Oluşturduğu çarpılma, yalnızca geometri yardımı ile gösterilen uzaysal ilişkileri değil, aynı anda zaman dilimlerinin uzunluklarını da etkilemektedir. Böyle bir durumda zaman, «düzlem uzay-zaman'ında» olduğu gibi düzenli bir biçimde akıp gitmeyecek, ayrıca eğiklik yerden yere değiştiği için (kütlesel cisimlerin dağılımına bağlı olarak), zamanını akışımda da bazı değişiklikler görülecektir. Fakat bu değişimin, ancak başka bir referans sisteminde bulunan gözlemciler tarafından tespit edilebileceğini de unutmamalıdır. Çünkü gözlemci, zamanın daha yavaş aktığı bir yere gittiğinde, sahip olduğu tüm saatler de yavaş işlemeye başlayacak, böylece elinde yavaşlama etkisini ölçebilecek hiç bir alet kalmayacaktır.

İçinde bulunduğumuz dünyasal çevrede, yerçekimsel kuvvetin uzay ve zaman üstünde yarattığı etki o kadar küçüktür ki, onu rahatlıkla göz ardı edebilmekteyiz. Fakat uzmanlık alanına gezegenler, yıldızlar ya da galaksiler gibi çok büyük kütleli cisimlerin girdiği astrofizik dalında, uzay-zaman eğikliği, önemli bir fenomeni oluşturmaktadır Şimdiye kadar yapılan tüm gözlemler Einstein'ın kuramını doğruladığından biz, uzay-zaman'ın gerçekten de eğik olduğunu kabul etmek durumumda kalıyoruz. Uzay-zamanın en çarpıcı etkileri, kütleli yıldızların yerçekimsel çöküşleri sırasında ortaya çıkmaktadır. Astrofizik alanında şu anda en çok rağbet gören fikirlere göre, her yıldız, geçirdiği evrimin nihayetinde, sahibi bulunduğu parçacıkların karşılıklı çekim kuvvetine dayalı olarak çökecektir. Parçacıklar arasındaki aralık ya da uzaklık azaldıkça, söz konusu çekim kuvveti artmakta, bundan dolayı da yıldızın çöküşü büyük bir ivme

kazanmaktadır. Eğer yıldız yeterince büyük bir kütleye sahipse (yani, kendi güneşimizden iki kat daha. fazla kütle içerirse), hiç bir süreç, bu çöküşün sonsuza dek devam etmesini engelleyemeyecektir.

Yıldız çöküp, giderken ve sürekli olarak yoğunluk kazanırken, yüzeyindeki yerçekimsel kuvvet giderek artmakta ve sonuç olarak çevresindeki uzay-zaman da ortan bir biçimde eğilmektedir. Yıldız yüzeyindeki sürekli artan yerçekimsel kuvvet neticesinde, bu yüzeyden uzaklaşmak da gittikçe zorlaşmaktadır. Ve bir noktadan sonra, hiç bir şeyin (ışığın bile) yıldız yüzeyinden kurtulamayacağı bir duruma erişilmektedir. Bu durumda, «olay ufku» denilen bir sınır oluşmakta ve yıldız çevresinde bulunan bu sınırdan «dışarıya» hiç bir bağlantı sağlayıcı sinyal çıkamamaktadır. Yıldızı çevreleyen uzay artık o kadar eğilmiştir ki, oraya varan bütün ışık demetleri hapsolmakta ve böylelikle bizler için böyle bir yıldızı görmek imkânsızlaşmakta, çünkü yıldızın yaydığı ışık bize ulaşamamaktadır, işte bundan ötürü bu tür yıldızlara «kara delik» adı verilmiştir. Böyle kara deliklerin var olması gerektiği, 1916 yılında, yani izafiyet kuramının daha henüz ortaya konulduğu bir tarihte, öngörülmüş ve o tarihten beri de yoğun ve artan bir ilgi ile karşılaşmıştı. Ancak son yıllarda yapılan bazı yıldız gözlemleri sonucu, kütlece ağır bazı yıldızların «kara delik» olduğu düşünülen ve dünyamızdan görünemeyen başka yıldızların çevresinde dolandığı tespit edilebilmiştir.

Kara delikler, modern fiziğin incelemekte olduğu en gizemli ve en ilgi çekici olaylar arasındadır. Çünkü kara delikler, izafiyet kuramının etkilerini çok çarpıcı bir biçimde yansı ta bilmektedirler. Bunların çevrelerindeki uzay-zamanın dramatik eğikliği, bu cisimlerden gelen her türlü ışığın bize ulaşmasını engellediği gibi, zaman üzerinde de çok önemli bazı etkiler doğurmaktadır. Eğer sinyallerini bize doğru gönderen bir saati, çöken bir yıldızın yüzeyine yerleştirebilme imkânımız olsaydı, yıldızın «olay ufkuna» yaklaşıldıkça, sinyallerin giderek yavaşlayacağını ve daha sonra da yıldız bir kara delik haline geldiğinde, hiç sinyal gelmeyeceğini müşahade edebilirdik. Dışarıda duran bir gözlemci için, böyle bir yıldızın yüzeyinde kaydedilen zaman, gittikçe yavaşlamakta ve «olay ufku» sınırı aşıldıktan sonra da birdenbire durmaktadır. işte bu yüzden, yıldızın bütünüyle çökmesi sonsuza kadar devam edebilmektedir. Fakat yıldızın kendisi, «olay

ufku»nun ardında da çöküşünü sürdürdüğü için, hiç- bir tuhaf durum ile (kendince) karşılaşmamaktadır. Örneğin yıldız için zaman, normal bir şekilde akmaya devam edecek ve içinde bulunduğu çöküş devresi de bir süre sonra sona erecektir. Bu durumda yıldız, sonsuz derecede yoğun bir hale gelecektir. Şimdi «çöküşün gerçek süresi ne kadardır, sonlu mudur, sonsuz mudur?» diye sormak gerekir. Ancak izafiyet kuramı dünyasında, böyle bir sorunun hiç bir anlamı yoktur. Çöken bir yıldızın ömür süresi, diğer sürelerde de olduğu gibi, izafidir ve gözlemcinin referans sistemine bağlıdır.

Genel izafiyet Kuramı, klasik görüşe göre «mutlak» diye nitelendirilen uzay ve zaman gibi kavramları tamamıyla çökertmiştir. Uzay ve zamanı, yalnızca gözlemcinin hareket durumuna bağlı bir hale getirmemiş, aynı zamanda da uzay-zamanın tüm yapısının, maddenin dağılımı ile ayrılmaz bir biçimde bağlandığını da belirlemiştir. Bu çerçevede, uzayın farklı derecelerde ortaya çıkan bir eğikliğe sahip olduğu ve zamanın da uzayın farklı yerlerinde farklı bir biçimde aktığı anlaşılmıştır. Artık ortaya çıkmıştır ki, üç boyutlu Öklid uzayı ve lineer zaman akışı yaklaşımları, fiziksel dünyanın alışıldık tecrübe edilişi ile siniri.dır ve bu tecrübe aşıldığı an, söz konusu yaklaşımlar ortadan kalkmaktadırlar.

Doğu mistikçileri de, sahip oldukları bilinç durumlarından bir üst duruma geçişi yaşadıklarında, **dünyayı tecrübe ediş biçimlerinde bir genişlem**e meydana geldiğini söylemekte ve böyle durumlarda uzay ve zamanın tamamen başka bir biçimde yaşandığını da dile getirmektedirler. Mistikçiler, meditasyon sırasında yalnızca alışıldık üç boyutlu uzayın ötesine gitmekle sınırlı kalmazlar, aynı zamanda zamanın alışıldık algılanışını da aşarlar. Onlar, zaman dilimlerinin doğrusal silsilesini yaşamaktan ziyade, ebedî, zamansız ve bundan dolayı da dinamik bir «şimdiki anı» tecrübe etmektedirler. Aşağıdaki paragraflarda, Doğu'lu üç büyük mistikçi, bu «**sonsuz şimdiki anı**»n tecrübesi hakkında konuşmaktadırlar. Bunlar, Taoist bilge Chuang Tzu, Altıncı Zen Patriği Hui-neng ve çağdaş Buddhist bilgini D. T. Suzuki'dir:

«Zamanın akışını unutalım. Fikirlerin çatışmasını da unutalım artık. Dikkatimizi sonsuza çevirelim ve yerlerimizi orada alalım»(9).

Chuang Tzu

«Şimdiki on, mutlak sessizliği temsil eder. Şu an gerçekleşmesine rağmen, bu sürenin hiç bir sınırlaması yoktur ve işte sonsuz mutluluk buradadır» (10).

Hui-neng

«Bu spiritüel dünyada; geçmiş, şimdi ve gelecek gibi zaman dilimleri yoktur. Çünkü bunlar, hayatın gerçek anlamına varabildiği «şimdiki an»da birleşmişlerdir. Böylece geçmiş ve gelecek de, «şimdiki an»da gerçekleşen aydınlanmanın çerçevesi dahilime girerler. Bu ise öylece hareketsiz bir biçimde duran bir şey değil, durmaksızın hareket eden bir durumdur» (11).

D. T. Suzuki

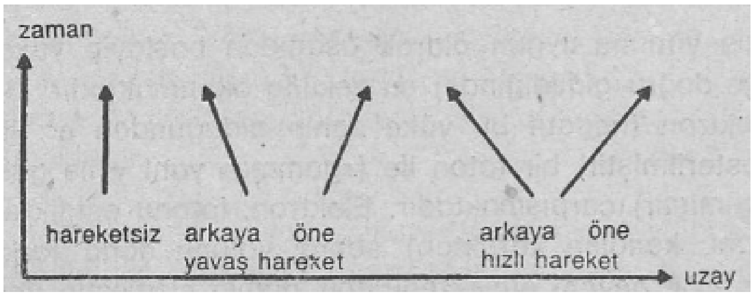
«Sonsuz şimdiki an»da gerçekleşen bir tecrübeden söz etmek çok zordur. Çünkü «zamansız şimdiki an», «geçmiş», «gelecek» gibi kelimelerin hepsi de alıştığımız zaman yaklaşımına bağlı olan kavramlardır. Bundan dolayı da yukarıda belirtilen paragraflara benzer yazılarda, mistikçilerin ne söylemek istediklerini anlamak güç olur. Ama yine de modern fizik yardımı ile konuya belki biraz açıklık getirebiliriz. Çünkü burada, zamanın alışıldık yaklaşımlarının kuramlar aracılığı ile nasıl aşıldıkları, grafiksel çizimlerle de gösterilebilmektedir.

İzafiyet kuramında, bir nesnenin (söz gelimi bir parçacığın) zaman içinde geçirdiği gelişimi (yani, tarihçesi), «uzay-zaman diyagramı» denilen bir grafikle gösterilebilmektedir. Bu diyagramlarda, yatay yönde uzay(*), dikey yönde ise zaman gösterilmektedir.

(*) Bu diyagramlarda uzayın yalnızca bir tek boyutu vardır. Düzlemsel bir diyagrama varabilmek için diğer iki boyut kasıtlı olarak göz ardı edilmiştir.

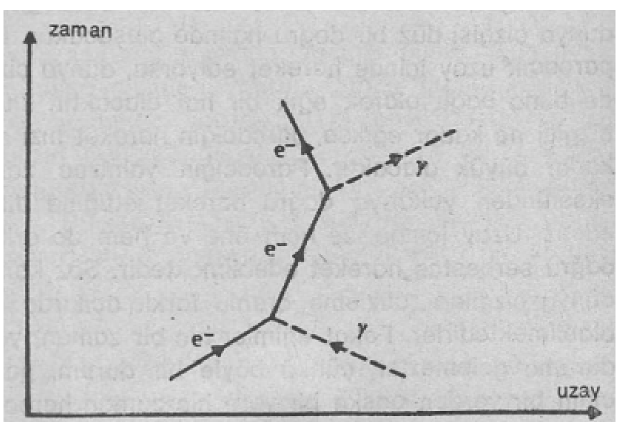
Uzay-zaman içinde hareket eden parçacıkların yollan ise, «dünya çizgisi» (world line) denilen bir hat üzerinde görülmektedir. Parçacık hareketsiz bir durumda bulunduğunda zaman içinde hareket edeceğinden, dünya çizgisi düz bir doğru halinde oluşacaktır. Eğer parçacık uzay içinde hareket ediyorsa, dünya çizgisi de buna bağlı olarak eğik bir hal alacaktır. Dünya çizgisi ne kadar eğikse, parçacığın hareket hızı da o kadar büyük olacaktır. Parçacığın yalnızca zaman ekseninden yukarıya doğru hareket ettiğine dikkat ediniz. Uzay içinde ise hem öne ve hem de arkaya doğru serbestçe

hareket edebilmektedir. Söz konusu dünya çizgileri, düzleme oranla farklı açılarda eğik olabilmektedirler. Fakat eğimler hiç bir zaman, yatay duruma gelemezler, çünkü böyle bir durum, parçacığın bir yerden başka bir yere hiç zaman harcamadan gittiği anlamına gelir ki, böyle bir şeyin olamayacağı açıktır.



Parçacıkların dünya çizgileri

Uzay-zaman diyagramları, izafiyet fiziğinde farklı parçacıklar arasında oluşan etkileşimleri göstermek amacı ile kullanılmaktadırlar. Her işlem için bir diyagram çizilmekte, belirti bir matematiksel ifade ile eşlenmekte ve böylece söz konusu sürecin meydana gelme olasılığı da belirtilmiş olmaktadır. Örneğin bir elektron ve bir foton arasındaki bir çarpışma, ya da «dağılıma», aşağıda gösterilen bir diyagramla açıklanabilmektedir.



Elektron-foton dağılımı

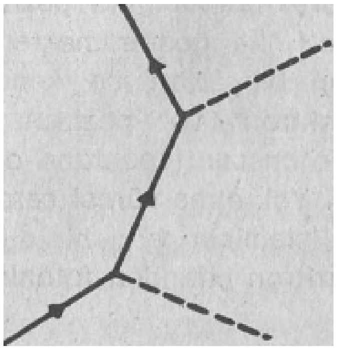
Bu diyagram (zamanın akış yönüne uygun olarak aşağıdan başlayıp yukarıya doğru gidildiğinde) şu şekilde okunmaktadır: Bir elektron (negatif bir yüke sahip olduğundan e^- ile gösterilmiştir) bir foton ile («gamma» yani y ile gösterilmiştir) çarpışmaktadır. Elektron, fotonu emdikten (yani, kendine kattıktan) sonra, yoluna daha farklı bir hızla devam etmektedir (bu,

dünya çizgisinin arzettiği farklı eğimden anlaşılmaktadır). Bir süre sonra elektron, fotonu yeniden yaymaktadır (yani, «dışarıya fırlatmaktadır»). Böylece elektronun da hareket yönü değişmektedir.

Söz konusu uzay-zaman diyagramlarının uygun bir çerçevesini oluşturan ve bu çerçevede kullanılan kuramlar ile matematiksel ifadelere «Kuantum Alan Kuramı» denmektedir. Bu kuram, modern fizikte kullanılan en önemli izafiyet kuramlarından bir tanesidir. Buradaki temel kavramları daha sonra detaylı biçimde ele olacağız. Fakat uzay-zaman diyagramları hakkında yapacağımız tartışmayı yürütebilmemiz için, öncelikle bu kuramın şu iki karakteristik özelliğini belirtmekte yarar vardır: İlk olarak, tüm etkileşimler parçacıkların oluşumuna ve yok edilişlerine neden olmaktadırlar (diyagramımızda bir fotonun emilmesi ve daha sonra da yine yayınlanması gibi), ikinci olarak da, tüm paçacıklar ile karşıt-parçacıklar orasında temel bir simetri (bakışım) vardır. Yani her parçacık için, kütlesi aynı olan, fakat karşıt bir yüke sahip bir karşıt parçacık var olacaktır. Örneğin bir elekti onun karşıt-parçacığına pozitron denmektedir ve genelde e + ile gösterilmektedir. Hiç bir yüke sahip olmayan bir foton ise, kendisinin karşıt-parçacığıdır. Elektron ve pozitron çiftleri, fotonlar aracılığı ile ansızın (spontane olarak) oluşturulabilmektedirler. Yok etme süresi çerçevesinde de (yani, oluşturma işleminin tersi bir durumda), bir elektron ve bir pozitron çiftinden fotonlar meydana gelebilmektedir.

Uzay zaman diyagramlarını şöyle bir yolla basitleştirebiliriz: Ok uçları parçacığın hareket yönünü göstermek yerine (aslında bunun gereksiz olduğunu biliyoruz, çünkü parçacıklar her zaman «zaman» yönünde, yani diyagramın alt köşesinden üst köşesine doğru hareket etmektedirler), parçacıklar ve karşıt-parçacıklar arasında bir ayrıma gidebilmek için kullanılmaktadırlar. Eğer ok uçları yukarıya doğru ise, burada bir parçacık (örneğin bir elektron), eğer aşağıya doğruysa bir karşıt-parçacık (örneğin bir pozitron) var demektir. Kendisinin karşıt-parçacığı olan fotonlar ise, ok uçlarına sahip olmayan dünya çizgileri ile gösterilmektedirler. Böyle bir değiştirme yardımı ile, diyagramımızdaki tüm açıklamaları herhangi bir karışıklığa meydan vermeden basitleştirebiliriz. Çünkü artık biliyoruz ki, ok uçlu çizgiler elektronları ve ak uçsuz çizgiler de fotonları temsil etmektedirler. Diyagramı daha da basitleştirmek için, uzay eksenini ve

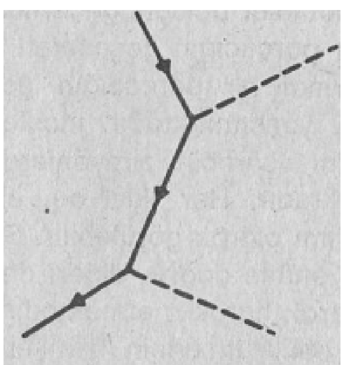
zaman eksenini de atabiliriz. Çünkü yine biliyoruz ki, zamanın yönü her zaman aşağıdan yukarıya doğru ve uzayın yönü de her zaman soldan sağa doğru olmaktadır. Sonuçta, elektron-foton dağdım süreci, şu diyagramla ifade edilebilmektedir:



Elektron-foton dağılımı

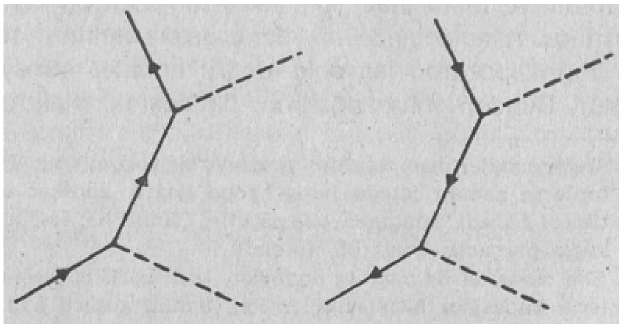
Eğer bir foton ve bir pozitron arasında oluşan bir dağılma sürecini göstermek istersek, aynı diyagramı, yalnızca ok ucu yönlerini ters çevirerek yeniden çizebiliriz.

Şimdiye kadar yaptığımız uzay-zaman diyagramları ile ilgili tartışmada hiç bir tuhaflığa rastlamadık ve diyagramları aşağıdan yukarıya doğru okuduk



Pozitron-foton dağılımı

(alıştığımız zamanın lineer akışı yaklaşımına uygun olarak). Ancak pozitron çizgilerini içeren diyagramlara gediğimizde, bütün tuhaflıklar kendisini göstermeye başlarlar (yukarıdaki pozitron-foton dağılım örneğine bakabiliriz). Alan kuramının matematiksel formalizmi, bu çizgilerin iki farklı biçimde yorumlanabileceğini göstermektedir: Ya zaman içinde ilerleyen pozitronlar olarak, ya da zaman içinde geriye doğru hareket eden elektronlar olarak!

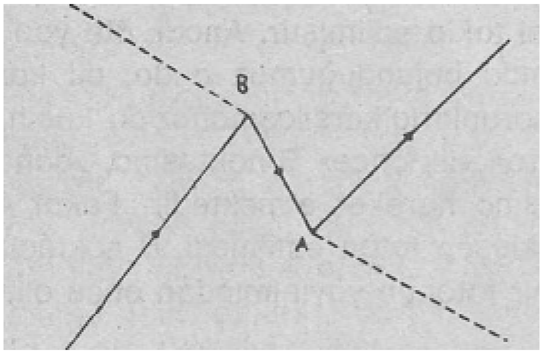


Bu yorumların ikisi de matematiksel açıdan geçerlidir. Çünkü aynı ifade bir karşıt parçacığın geçmişten geleceğe uzanışı ya da normal bir parçacığın gelecekten geçmişe dönüşünü yansıtmaktadır, incelediğimiz iki diyagram da aynı sürecin zıt yönlerdeki oluşumları için kullanılmaktadır. Her ikisi de, elektronların ve fotonların dağılımı olarak görülebilir. Bunlardan birisi zamanın akış yönüne doğru, diğeri de zamanın akış yönüne ters olarak hareket etmektedir(*). Görüleceği gibi, parçacık etkileşimlerinin izafiyet fiziği, zaman istikametinde büyük bir simetriyi açığa çıkarmaktadır. Yani her süreç için, ona denk düşen, fakat zaman yönü ters dönmüş (içinde bulunan parçacıklar da karşıt-parçacıklar tarafından değiştirilmiş) bir başka süreç daha bulunmaktadır.(**)

Atom-altı parçacıkların dünyasındaki bu sürpriz özelliğin, uzay ve zaman hakkındaki görüşlerimizi nasıl etkilediğini görebilmek için, aşağıda yer alan diyagramdaki süreci ele alalım. Diyagramı alışıldık bir biçimde okursak, yani aşağıdan yukarıya doğru gidersek, şu yorumu yapabiliriz: Bir elektron (düz bir çizgi ile gösterilmiştir) ve bir foton (kesik bir çizgi ile gösterilmiştir) birbirine yaklaşmaktadırlar. Daha sonra foton, A noktasında bir elektron-pozitron çifti oluşturur. A noktasında meydana gelen elektron sağa doğru, pozitron ise sola doğru hareket etmeye başlar.

(*) Kesik çizgiler her zaman foton olarak yorumlanır. Fotonların zaman içinde hangi yöne doğru hareket ettikleri burada tamamen önemsizdir. Çünkü bir fotonun karşıt-parçacığı yine bir fotondur.

(**) Son zamanlarda yapılan deneyler, «çok hafif etkileşimleri» kapsayan bazı süreçler için bunun geçerli olmayabileceğini göstermişlerdir. Zaman Terslenmesi Simetrisi'nin tam olarak belirlenemediği bu durumlar dışında, tüm parçacık etkileşimlerinin, söz konusu temel zaman simetrisine sahip oldukları köklü bir biçimde ispatlanmıştır.



Bir adet fotonu, elektronu ve pozitronu kapsayan bir dağılım süreci

Bundan sonra pozitron, ilk baştaki elektron ile B noktasında çarpışır ve ikisi de karşılıklı olarak yok olurlar. Bu işlem sonucunda, sola doğru uçan bir foton oluşturulmuş olur. Fakat bu süreci alternatif bir biçimde daha yorumlayabiliriz. Burada ilk önce zaman yönünde hareket eden, daha sonra zamana ters yönde uçan ve nihayet yeniden zaman yönüne dönen iki foton ve bir elektron arasındaki etkileşimden söz edebiliriz. Bu yorumu yapabilmek için, elektron çizgisi üzerinde bulunan okları baştan sona kadar takip etmek gerekmektedir. 0 zaman elektronumuz ilk önce B noktasına hareket etmekte, orada daha sonra bir foton yaymakta, zamanda geriye doğru yolculuk ederek ve yönünü değiştirerek A noktasına gitmektedir. Burada ilk baştaki fotonu emmekte, yönünü değiştirmekte ve yine zaman içinde doğru biçimde hareket ederek, uçup gitmektedir. Bir bakıma söz konusu ikinci yorumlayış çok daha basittir. Burada genel olarak yalnızca parçacığın dünya çizgisi takip edilmiştir. Ancak öte yandan böyle bir yorumda bulunduğumuz anda, dil konusunda çok büyük sorunlarla karşılaşmamızda kaçınılmazdır. Çünkü elektron «ilk önce» B noktasına, «daha sonra» da A noktasına hareket etmektedir. Fakat A noktasında gerçekleşen foton emilmesi, B noktasında oluşan başka bir fotonun yayınımından önce olmaktadır.

İşte bu sorunların önüne geçebilmenin en iyi yolu, uzay-zaman diyagramlarını, parçacık yollarının zaman içinde izledikleri kronolojik gelişim kayıtları olarak değil de, uzay-zamanda bulunan dört boyutlu kalıplar olarak değerlendirmektir. Böylece uzay-zaman diyagramları, birbirine bağlı olayların oluşturdukları bir iletişim ve etkileşim ağı haline gelmektedirler. Burada kesin bir zaman yönünün bulunmaması, dikkat çekicidir. Tüm parçacıklar zaman içinde ileriye ya da geriye hareket

edebildiklerine göre (aynen uzayda sağa ya da sola gidebildikleri gibi), diyagramlarda zaman için tek yönlü bir akış yolu geliştirmenin pek bir anlamı yoktur. Bu diyagramlarda artık zamansal bölünmeden söz edemeyiz. Bunlar, uzay-zamanda çizilmiş dört boyutlu haritalardan başka bir şey değillerdir. Louis de Broglie bu konuda şöyle demiştir:

«Hepimiz için aslında geçmişi, şimdiyi ve geleceği oluşturan her şey, uzay-zamandan bütün bir blok haline dönüşür. Zamanın geçtiğini gören her gözlemci, uzay-zamanın yeni katmanlarını keşfedecektir. Bunlar, onun için maddesel dünyanın peş peşe gelen öğeleri olarak gözükmektedirler. Fakat gerçekte, uzay-zamanı oluşturan olaylar bütünü, gözlemcinin onlar hakkında oluşturduğu bilgisinden önce var olmaktadır»(12).

Bu söz, uzay-zamanın izafiyet kuramındaki gerçek anlamını ortaya koyar. Uzay ve zaman, tamamıyla eşittir. Bunlar, parçacık etkileşimlerinin her yöne doğru gelişebileceği dört boyutlu bir süreklilik içinde bütünlük kazanmaktadırlar. Bu etkileşimleri resmedebilmek için, onların «dört boyutlu bir fotoğrafım» çekmemiz gerekecektir. Bu fotoğrafta, tüm zaman dilimleri ve tüm uzay bölgeleri bulunacaktır. Parçacıkların izafî dünyalarını tam olarak anlayabilmek için, Chuang Tzu'nun da dediği gibi, «zamanın akışım unutmamız gerekir», işte bu yüzden alan kuramında kullanılan uzay-zaman diyagramları, Doğu mistikçilerinin uzay-zaman tecrübelerinin güzel bir analojisi olarak adlandırılabilir. Bu analojinin önemi, Buddhist meditasyonu hakkındaki fikirlerini açıklayan Lama Govinda'nın şu sözleri ile de ortaya çıkmaktadır:

«Meditasyon ile ilgili uzay tecrübesinden söz ettiğimizde, bambaşka bir boyutla uğraşmaya başlarız. Bu uzay tecrübesinde, zamansal bölümlendirmeler aynı anda oluşan birlikte bir varoluşa, yani cisimlerin yan yana varoluşlarına dönüşmektedir. Ve bu da yine durağan değil, içinde uzay ve zamanın bütünleştiği yaşam dolu bir süreklilik halinde oluşmaktadır» (13).

Fizikçiler, matematiksel formalizmlerini ve diyagramlarını, etkileşimleri dört boyutlu uzay-zaman-da bir blok halinde gösterebilmek için kullanmalarına rağmen, gerçek ve günlük hayatta, her gözlemcinin, bu fenomenleri yalnızca uzay-zaman bölümlerinin ardarda dizilmeleri

sonucunda anlayabileceklerini söylemektedirler. Bizler için fenomenler ancak zamansal bir bölümlendirme yardımı ile tecrübe edilebilmektedir. Öte yandan mistikçiler uzay-zamanın tüm büyüklüğünü gerçekten de tecrübe edebildiklerini savunmaktadırlar. Böyle bir durumda, zaman, akıp gitmeyecektir artık. Zen öğretmemi Dogan bu konuda şöyle der:

«**Çoğu kişiler zamanın geçip, gittiğine inanırlar. Fakat gerçekte zaman olduğu yerde kalmaktadır**. Söz konusu geçip, gitme fikri belki «zaman» olarak isimlendirilebilir, ancak bu temelde yanlış bir fikirdir. Çünkü onu yalnızca geçip, giderken gören binisi, zamanın yerinde durduğunu anlayamaz»(l 4).

Doğu öğretmenlerinden bir çoğu, insan düşüncesinin zaman içinde oluştuğunu, öte yandan kehanetin bunu aşabildiğini vurgulamaktadırlar. «Örneğin», der Govinda, «kehanet, daha farklı bir boyutta gelişen bir uzaya bağlıdır. Bundan dolayı da zamanın ötesindedir» (15). İzafiyet kuramındaki uzay-zaman da «daha farklı bir boyutta gelişen bir uzaya bağlıdır». Burada gerçekleşen tüm olaylar birbirleriyle bağlantılı olmalarına rağmen, aralarında nedensellik ilişkisi yoktur. Çünkü parçacık etkileşimleri sebep-sonuç kavramları ile ancak uzay-zaman diyagramlarının belirli bir yönde (örneğin, yukarıdan aşağıya gibi) okunması sonucunda açıklanabilir. Eğer bunlar kesin bir zaman yönüne sahip olmayan dört boyutlu kalıplar olarak ele alınırlarsa, «önceden» ya da «sonradan» gibi bir açıklama yapılamayacağından, neticede nedensellik ilişkisi de ortaya çıkmayacaktır.

Buna benzer biçimde, Doğu mistikçileri, zamanı aşmakla, sebep ve sonuç dünyasının da aşıldığını savunmaktadırlar. Uzay ve zaman hakkındaki alışıldık yaklaşımlarımızda olduğu gibi, nedensellik anlayışı da dünya ile ilgili belirli bir tecrübe ile sınırlıdır. Swami Vivekananda'nın sözleriyle:

«**Zaman, uzay ve nedensellik, Mutlak'ın gözlemlendiği birer gözlük gibidirler. Ancak Mutlak'ta ne uzay, ne zaman ve ne de nedensellik yoktur**»(16).

Doğu'da görülen ruhanî ve spritüel okullar ve gelenekler, müritlerine, zamanın alışıldık tecrübesini aşmalarını sağlayan farklı yollar göstermişlerdir. Böylece bu insanlar kendilerini sebep ve sonucun zincirlerinden (ya da Hindu'ların ve Buddhist'lerin söyledikleri, gibi

«karma»nın bağlarından) kurtarabilmektedirler. Bundan dolayı, Doğu mistisizminin bir çeşit zamandan kurtuluş yolu olduğu da söylenebilir. Belki buna benzer bir durumun izafiyet fiziği için de geçerli olduğunu iddia edebiliriz.

13) DiNAMİK EVREN

Doğu mistisizminin ana kaygısı, dünyadaki bütün fenomenleri aynı gerçekliğin farklı belirişleri olarak tecrübe edebilmektir. Söz konusu gerçeklik, evrenin özü olarak kabul edilmekte ve gözlemlediğimiz bütün olayların ve nesnelerin çokluğunun temeli ve de birleştiricisi olarak değerlendirilmektedir. Hindu'lar bu gerçekliğe Brahman, Buddhist'ler Dharmakaya (yani, Var Oluşun Bedeni) ya da Tathata (yani, Varlık), Taoistler de Tao demekte ve bunun zihinsel kavramlarımızı aştığını, daha kesin bir açıklamaya da imkân tanımadığını savunmaktadırlar. Ancak bu «son öz» (ultimate essence), sayısız bel irişlerinden ayrı olarak düşünülemez. Onun doğasında, kendisini sonsuz biçimlerde dışa vurma (beliriş) arzusu yatmaktadır. Yani, var olup, yok olmakta ve kendisini sonsuza değin değiştirmektedir. Fenomenal yönden, kozmik Tek, içsel bir dinamizme sahiptir ve bu dinamik doğanın kavranılması tüm Doğu mistisizm okullarının temel hedefi olmuştur. Bu konuda D. T. Suzuki, Mahayana Buddhizmi'nin Kegon okulu hakkında şunları yazmaktadır:

«Kegon'daki en büyük arzu, evreni dinamik bir biçimde yakalayabilmektir. Evrenin karakteri ise sürekli olarak hareketli kalmak ve her zaman hareket halinde olmaktır. Bu da, hayatta kalmakla aynı anlama gelir» (1).

Hareketliliğin, akışın ve değişimin bu kadar vurgulanması yalnızca Doğu'daki mistik geleneklerde değil, aynı zamanda yüzyıllar içinde görülen bütün diğer mistik dünya görüşlerinde de çok önemli bir yer tutar. Örneğin eski Yunanistan'da Heraklitus «her şey akıp gider» diyerek dünyayı sürekli olarak yanan bir ateşe benzetirken, Meksika'da yaşamış olan Yaqui mistikçisi Don Juan, «fani bir dünya»dan söz etmekte ve «bilge olmak için, ışık ve su olmak gerekir» demektedir(2).

Hint felsefesinde ise Hindu'ların ve Buddhistlerin kullandıkları ana kavramların tümünde dinamik bir ortaklık görülmektedir. Örneğin Sanskritçe'de Brahman kelimesi, «brih» (yani, büyümek) kökünden türetilmiş ve böylece dinamik ve canlı bir gerçekliğin düşünsel temelini oluşturmuştur. S. Radhakrişnan bu konuda şunları yazmaktadır: «Brahman kelimesi büyüme anlamına gelir; yani hayat, hareket ve gelişimin hatırlatıcısı gibidir»(3). Upanişad'lar ise Brahman konusunda, «biçimsiz

ölümsüz ve hareketli olan»(4) demekte ve böylece Brahman'ı **bütün biçimleri aşabilen bir hareketlilikle** bağdaştırmaktadırlar.

Rig Veda ise, evrenin dinamik doğasını anlatabilmek için daha değişik bir terim kullanmaktadır: Bu, «Rita» terimidir. Bu kelime «ri» (yani, hareket etmek) kökünden gelmektedir. Rig Veda'daki orijinal anlamı ise, «**tüm nesnelerin yolu**», «**doğanın düzeni**» biçimindedir. Veda destanlarında önemli bir rol oynayan Rita, tüm Veda Tanrı'ları ile de ilişkilidir. Evrensel düzen, Veda bilginlerince statik bir Tanrı'sal yasa olarak değil, evrenin kendisinde bulunan dinamik bir ilke olarak görülmekteydi. Bu görüş, Çin'deki Tao (yani, yol) anlayışından pek de farklı değildir.

Çünkü burada da evrenin hareket yolu, yani doğanın düzeni anlatılmaya çalışılmıştır. Veda bilginlerine benzer biçimde Çin bilginleri, dünyayı bir akış ve değişim bütünü olarak görmekte ve böylece de kozmik düzen fikrine dinamik bir temel kazandırmaktaydılar. Her iki görüş de yani hem Rita ve hem de Tao, daha, sonraları kozmik düzeylerden insansal düzeylere indirilmişler ve ahlâki bir çerçevede yorumlanmışlardır. Böylece Rita, tüm Tanrı'ların ve özellikle erkeklerin uyması gereken evrensel bir yasa olarak ve Tao da, gerçek ve doğru hayat tarzı şeklinde, değerlendirilmeye başlanmıştır.

Veda'daki Rita kavramı daha sonraları geliştirilen ve nesneler ile olaylar arasındaki dinamik etkileşimi açıklayan «karma» fikrinin doğmasına yol açmıştır. «Karma» kelimesi aslında «hareket» anlamındadır ve tüm fenomenler arasındaki «hareketli» ya da dinamik etkileşimi anlatmaya çalışmaktadır. Bhagavad Gita'nın sözleriyle: «Tüm hareketler, zaman içinde ve doğadaki bütün kuvvetlerin karışımı ile oluşurlar» (5). Buddha ise, «karma» nın geleneksel yaklaşımını ele aldıktan sonra, onun dinamik etkileşimler ve bağlantılar fikrini insan boyutunda yorumlamıştır. Böylece «karma», insan hayatındaki sebep ve sonucun bitmeyen zinciri olarak görülmeye başlanmıştır. Buddha ise, bu zinciri kırarak aydınlanma durumuna erişebilmiş bir insandır.

Hinduizm ise, evrenin dinamik doğasını mitolojik bir dil kullanarak açıklamaya çalışmıştır. Buna göre Krişna, Gita'da şunları söylemektedir: «Ben hareket halinde olmasam, bu dünya yok olup giderdi»(6). Bu anlamda

Şiva, yani Kozmik Dansçı, dinamik evrenin belki de en iyi biçimde kişileştirilmiş olan bir Tanrı'sıdır.

Şiva, icra ettiği dans ile, dünyadaki sonsuz fenomenleri besler, ve ritmiyle, bu fenomenlerin süregelen dansa katılmalarımı sağlayarak onları birleştirip, bütünleştirir. Bence bu, evrenin dinamik doğası ne ilgili çok olağanüstü bir görüştür.

Hinduizm öğretisinden ortaya çıkan genel görünüm; organik, büyüyen ve ritmik olarak hareket eden bir kozmos olgusudur. Bu evrende, her şey akıcıdır, sürekli olarak değişmektedir. Buradaki tüm durağan biçimler «maya», yani hayalî kavramlardır. Bu görüş, yani tüm biçimlerin süreksizliği ise Buddhizm'in hareket noktasını oluşturmuştur. Buddha, «bileşik haldeki tüm nesneler süreksizdir» demiş ve dünyadaki bütün ızdırapların, söz konusu sabitleştirilmiş biçimlere (yani, nesnelere, insanlara ya da fikirlere) kenetlenmekten ve bağlanmaktan dolayı ortaya çıktığını savunmuştur. Demek ki Buddhizm'in kökünü ve temelini, dinamik bir dünya görüşü oluşturmaktadır. S. Radhakrişnan'ın sözleriyle:

«Yaklaşık 2.500 sene önce Buddha tarafından, olağanüstü bir dinamizm felsefesi geliştirilmiştir. Nesnelerin geçiciliğinden, onların durmak bilmeyen değişim, dönüşüm (transformasyon) ve başkalaşımlarından çok etkilenen Buddha, zamanla bu değişimin felsefesini geliştirmeye koyulmuş ve sonuçta gerçekliğin dinamik bir kavramışını tanımlayabilmiştir» (7).

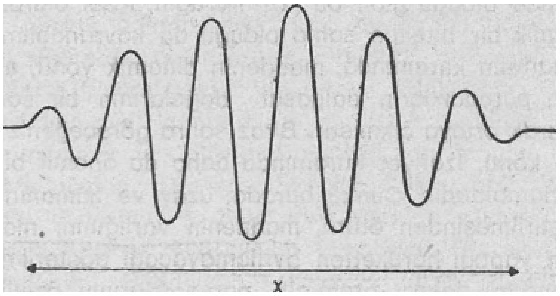
Buddhist'ler, durmaksızın değişen bu dünyayı «samsara», yani kelime anlamı ile (durmayan hareket) olarak adlandırmışlardır. Ayrıca bu dünyada, ona bağlanabileceğimiz kadar değerli ve önemli hiç bir şeyin bulunmadığını da ortaya atmışlardır. Bundan dolayı aydınlanmış birisi ya da bir Buddhist, hayatın akışına ayak direten biri değil, tam tersine, ona canı gönülden eşlik eden birisidir. Ch'an rahibi Yün-men'e, «Tap nedir?» diye sorulduğunda, «haydi, yürümeye başla!» diye cevap vermiştir. Bu nedenle Buddhist'ler, Buddha'ya Tathagata ya da «gelen ve öylece giden» demektedirler. Çin felsefesinde ise, akan ve sürekli olarak değişen gerçeklik «Tao» olarak isimlendirilmiş ve tüm nesnelerin dahil olduğu kozmik bir süreç olarak görülmüştür. Taoistler, Buddhistlerde olduğu gibi, insanların bu akışa karşı direnç göstermemelerini telkin etmekte ve tüm davranışlarını buna göre

ayarlamalarını önermektedirler. Böylesi bir davranış bilge bir kişinin, yani aydınlanmış insanın, karakteristik bir niteliğidir. Eğer Buddha «gelen ve öylece giden» ise, Taoist bilge de, Huai Nan Tzu'nun dediği gibi, «Tao'nun cereyanında akıp, giden»dir.

Hindu'ların, Buddhist'lerin ve Taoist'lerin dinsel ve felsefî yazıları incelendikçe, onların neredeyse hepsinde dünyanın; hareket, akış ve değişim gibi terimlerle açıklanmış olduğu görülür. Doğu felsefesinin bu dinamik niteliği, belki de onun en önemli özelliği gibidir. Doğu mistikçileri evreni, aralarındaki bağlantıların durağan olmadığı, dinamik bir biçimde örülmüş olan ve birbirinden ayrı şamaya n bir ağ olarak görmektedirler. Yani kozmik ağ, hayat doludur, hareket eder, büyür ve sürekli olarak değişir. Modern fizik de evreni, tıpkı buna benzer bir ilişkiler ağı olarak algılamaya başlamıştır. Doğu mistisizminde olduğu gibi, bu kozmik ağın, içsel olarak dinamik bir niteliğe sahip olduğu da kavranabilmiştir. Kuantum kuramında, maddenin dinamik yönü, atom-altı parçacıkların dalgasal doğalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Biraz sonra göreceğimiz gibi, bu konu, izafiyet kuramında daha da önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü burada, uzay ve zamanın birleştirilmesinden ötürü, **maddenin varlığının, «maddenin yaptığı hareketten ayrılamayacağı** gösterilmiştir. Bundan dolayı, atom-altı parçacıklarının özellikleri ancak dinamik bir çerçevede, yani hareket, etkileşme ve aktarma gibi terimler kullanılarak anlaşılabilmiştir.

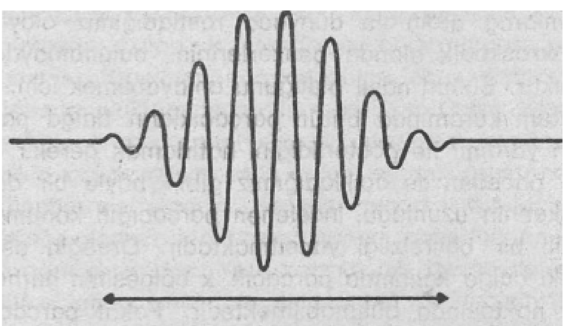
Kuantum kuramına göre parçacıklar, aynı anda da birer dalga gibidirler. Bu ise onların, çok özgün bir biçimde davranacakları sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Örneğin atom-altı bir parçacık, küçük bir uzay bölgesine sıkıştırıldığında buna çevresinde dönerek cevap vermektedir. Sıkıştırılma (ya do hapsolma) bölgesi ne kadar küçükse, parçacık bu bölgenin içinde o kadar fazla «zıplamaktadır». Bu davranış, tipik bir «Kuantum etkisi» örneğidir. Böyle durumlarda atom-altı dünyada rastladığımız olayların makroskopik alanda benzerlerinin bulunamayacağı açıktır. Bunun nasıl olduğunu anlayabilmek için, Kuantum kuramında bütün parçacıkların dalga paketleri yardımı ile gösterildiğini hatırlamak gerekir. Daha önceden de açıkladığımız gibi, böyle bir dalga paketinin uzunluğu, incelenen parçacığın konumuyla ilgili bir belirsizliği yansıtmaktadır. Örneğin aşağıdaki dalga

kalıbında parçacık x bölgesinin herhangi bir noktasında bulunabilmektedir. Fakat parçacığın tam- ve kesin olarak nerede bulunduğunu söylemek mümkün değildir.



Bir dalga paketi

Eğer parçacığın konumunu daha iyi belirlemek istiyorsak, yani onu daha küçük bir bölgeye sıkıştırırsak, parçacığın dalga paketini daha dar bir bölge içine almak gerekir. Ancak böyle yapmakla, dalga paketinin dalga boyunu ve buna bağlı olarak da parçacığın hızını etkilemiş oluruz. Yani sonuç olarak, parçacık kendi çevresinde dönmeye başlayacak ve biz onu ne kadar fazla sıkıştırmaya çalışsak, o da o kadar hızlı dönmeye kalkacaktır.



Bir dalga paketini küçük bir bölgeye sıkıştırmak

Parçacıkların, sıkıştırılmaya hareketle cevap verme eğilimleri, atom-altı dünyanın karakteristik bir niteliği olan temel bir «durgunsuzluk» özelliğini akla getirmektedir. Dünyamızdaki maddesel parçacıkların büyük bir bölümü, moleküler, atomik ya da çekirdeksel (nükleer) yapılara bağlanmışlardır ve bu nedenle de durgun değildirler. Böylelikle, durmadan hareket etme eğilimini, yani içsel bir durgunsuzluğu içermektedirler. Kuantum kuramına göre, madde, hiç bir zaman durağan değil, tam aksine, sürekli bir hareket durumundadır. Çevremizde bulunan nesneler, makroskopik açıdan edilgen ve cansız gibi görünseler bile, bir «ölü» taşı ya

da demiri büyülttüğümüzde, aslında tam bir hareketlilik curcunasına sahip olduklarını müşahade ederiz. Bunlara ne kadar yakından bakarsak, canlılıkları da o kadar artacaktır. Çevremizdeki tüm maddesel nesneler, birbirleriyle farklı biçimlerde bağlar kuran ve böylece moleküler yapıların olağanüstü çeşitliliğini meydana getiren, değişmez ve hareketsiz olmayan, ancak ısıya bağlı olarak salınan ve titreşen, çevresindeki ısısal titreşimlere ayak uyduran atomlardan oluşmaktadırlar. Titreşen atomlardaki elektronlar da atom çekirdeğine elektriksel kuvvetlerle bağlanmışlardır. Bu kuvvetler, elektronları kendisine mümkün olduğu kadar yakın tutmaya çalışırlar. Elektronlar ise, bu sıkıştırılmaya tepki olarak büyük bir hızla dönerek cevap verirler. Atomun çekirdeğinde bulunan protonlar ve nötronlar, çok küçük bir hacme, nükleer kuvvetler denilen kuvvetler tarafından sıkıştırılmışlardır. Bunun sonucu olarak çekirdeği oluşturan bu parçacıklar, hayal edilemeyecek büyüklükteki hızlarla hareket edip, durmaktadırlar.

Yani modern fizik, maddeyi hiç de edilgen ve cansız olarak değil, tam aksine, sürekli bir dans ve titreşim hareketine sahip olarak görmektedir. Bu dans ve hareketin ritmik kalıpları ise, maddenin moleküler, atomik ve nükleer yapılarınca belirlenmektedir. İşte bu, Doğu mistikçilerinin maddesel dünyayı algılama biçimlerinin aynısıdır. Onlar evrenin ancak dinamik biçimde kavranabileceğini vurgulamışlar ve evreni hareket eden, titreşen ve dans eden bir bütünlük olarak görmeye çalışmışlardır. Onlara göre doğa, durağan değil, dinamik bir dengeye sahiptir. Taoist bir yazıda belirtildiği gibi:

«**Sessizlikteki sessizlik gerçek sessizlik değildir. Ancak hareketteki sessizlik ortaya çıkarsa, gök ve yeri saran ruhani ritim algılanabilir**» (8).

Öte yandan fizik dalında evrenin dinamik doğası, yalnızca küçük boyutlara (yani, atomların ve çekirdeklerin dünyasına) inildiğinde karşımıza çıkmamaktadır. Büyük boyutlarda da, yani yıldız ve galaksilerin dünyasına geçildiğinde de, karşımıza yine bu dinamik anlayış çıkmaktadır. Sahip olduğumuz güçlü teleskoplar, bize durmaksızın hareket eden bir evreni göstermektedir. Dönen hidrojen gaz bulutları, büzülerek yıldızları oluşturmakta, bu süreç içinde bulut ısınmakta ve sonuç olarak gökyüzünde asılı gibi duran yepyeni yıldızlar meydana gelmektedir. Yıldızlar bu

durumda da dönmeye devam ederler. Bunlardan bazıları dışarıya madde püskürtmekte ve böylece yıldızın çevresinde dönen bazı gezegenlerim oluşmasına sebep vermektedirler. Milyonlarca yıl geçtikten sonra yıldızın hidrojen yakıtı bitmekte ve bunun üzerime söz konusu yıldız genişlemeye başlamaktadır. Nihayet yerçekimsel çöküş sırasında son bir defa daha küçülmekte, bu küçülme büyük bir patlamaya da sebep olabilmekte ve bazı hallerde bu patlamadan sonra incelediğimiz yıldız, bir kara delik şekline dönüşmektedir. Bu faaliyetlerin hepsi (yani, yıldızlar arası gaz bulutlarından yıldızların oluşumu,, yıldızların büzülmesi ve daha sonraki genişlemeleri ve sonra da yok oluşları) gerçekten - de gökyüzünün çeşitli yerlerinde bilimsel gözlemlerle tespit edilebilmişlerdir.

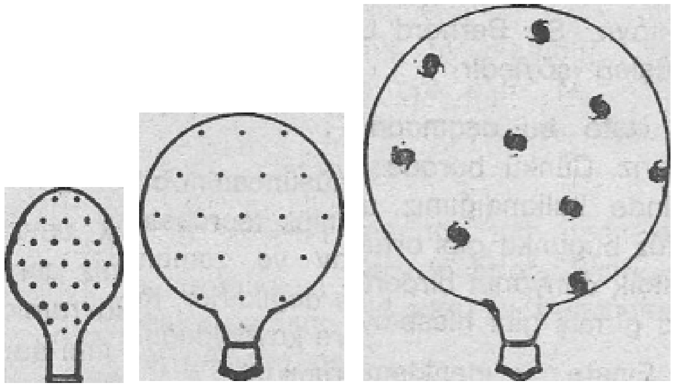
Dönen, büzülen, genişleyen ya da patlayan yıldızlar, çok çeşitli biçimlere sahip galaksiler (örneğim, disk biçimi, küre biçimi spiral biçimi, vs) meydana getirmektedirler. Bu galaksiler de hareketsiz olarak durmamakta, kendi çevrelerinde dönel bir hareket göstermektedirler. Bizim içinde bulunduğumuz Samanyolu galaksisi, uzayda çok sayıda yıldızlardan ve çok miktarda gazlardan oluşan büyük bir tekerleğe benzemektedir. Bundan dolayı Samanyolu'nda bulunan bütün yıldızlar (güneşimiz ve onun gezegenleri de dahil), durmaksızın galaksinin merkezi çevresinde dönmektedirler. Gerçekten de evren, görebildiğimiz uzayın her bir yanına dağılmış galaksilerle doludur. Bunların hepsi de bizim galaksimizde olduğu gibi, kendi çevrelerinde dönmektedirler.

Eğer evreni, sahibi bulunduğu milyonlarca galaksilerle bir bütün olarak incelersek, uzay ve zamanın en büyük ve kapsamlı ölçeğine ulaşmış oluruz, işte bu kozmik düzeyde bile evrenin statik olmadığımı keşfedebiliriz, çünkü evrenim kendisi de genişlemektedir! Bu, modern astronomimin en önemli buluşlarından birisidir. Uzak galaksilerden gelen ışığın detaylı bir analizi sonucumda, tüm galaksilerin genişledikleri ve birbirlerinden uzaklaştıkları anlaşılmıştır. Söz konusu hareket, çok muntazam bir bütünlük içinde cereyan etmektedir. Nitekim, buna göre, gözlemlediğimiz herhangi bir galaksinin uzaklaşma hızı, onun bize olan uzaklığı ile orantılıdır. Bir galaksi bizden ne kadar uzaktaysa, bizden o kadar büyük bir hızla uzaklaşacaktır. Eğer uzaklık belirli bir mesafenin iki katı ise, uzaklaşma hızı da o mesafede-kinden iki kat daha fazla olacaktır. Bu, yalnızca galaksimizden

yapılan uzaklık ölçümleri için değil, ayrıca herhangi bir referans noktası için de aynen geçerlidir. Hangi galakside bulunursak bulunalım, diğer galaksilerin bizden uzaklaştıklarını gözlemleyebiliriz. Yani yakın galaksiler saniyede birkaç bin mit ile, daha uzaktakiler daha yüksek bir hız ile ve en uzaktakiler de ışık hızına yakın bir hızla bizden uzaklaşmaktadırlar. Bu uzaklığın ötesindeki galaksilerin ışığı ise, bize hiç bir zaman ulaşamayacaktır, çünkü onlar, ışıktan daha hızlı bir biçimde bizden uzaklaşmaktadırlar. Sir Arthur Eddington'un dediği gibi, onların ışığı, «bitiş noktası kendisinden sürekli uzaklaşan bir koşucu gibidir.»

Evrenin neyin içinde genişlediğini daha iyi anlayabilmek için, onun sahip olduğu büyük çaplı özelliklerin Einstein'ın Genel izafiyet Kuramı aracılığıyla ortaya koyduğu temeller doğrultusunda hatırlanması gerekecektir. Bu kurama göre uzay, «düz» değil «eğiktir. Bu eğikliğin kesin biçimi, evrendeki maddenin dağılımı ve «Einstein Alan Denklemleri »m in aracılığı ile belirlenebilmektedir. Bu denklemler, bize evrenin yapısını bir bütün olarak değerlendirmek ve belirlemek imkânını vermektedirler.

Genel izafiyet Kuramı çerçevesinde, genişleyen bir evrenden söz ettiğimizde daha üst bir boyuttaki genişlemeden söz ederiz aslında. Eğik uzay kavramında olduğu gibi, böyle bir kavramı da yalnızca iki boyutlu bir analoji yardımı ile gözümüzün önünde canlandırabiliriz. Üzerinde çok sayıda noktaların bulunduğu bir balonu düşünün. Bu balon evreni temsil etsin (iki boyutta eğilmiş olan yüzeyi üç boyutlu uzayı, noktalar da evrendeki galaksileri simgelesin). Balonumuz şişirildiğinde, tüm noktalar arasındaki uzaklık büyüyecektir. Üzerinde bulunduğumuzu varsaydığımız herhangi bir nokta da, diğer bütün noktalardan uzaklaşıyormuş gibi gözükecektir. Evren de buma benzer biçimde genişlemektedir: Gözlemci hangi galakside bulunursa bulunsun, diğer bütün galaksiler ondan uzaklaşıyorlarmış gibi görünecektir.



Tabii burada genişleyen evren ile ilgili şu çarpıcı soruyu da sormamız gerekecektir: Bunların hepsi nasıl başladı? Galaksilerin uzaklaşma hızlarına ve uzaklaşma hareketlerine dayanılarak (buna Hubble Yasası da denir) bu genişlemenin başlangıç noktası hesaplanabilir. Yani başka bir deyişle, evrenin yaşı bulunabilir. Genişlemede hiç bir değişikliğin baş göstermediğini kabul edersek, (ki bu kesinlik kazanmamıştır) yaklaşık olarak on bin milyon senelik bir evren yaşı ile karşılaşırız. Yani evren, bu kadar yaşındadır. Günümüzde kozmolojistler, içinde bulunduğumuz evrenin, gerçekten de on bin milyon sene önce yaşanan dramatik bir olayla ortaya çıktığına inanmaktadırlar. Bu olayda, evrende bulunan kütlenin tamamı, küçücük bir ateş topundan patlayarak ortaya çıkmıştır. Evrenin günümüzde kaydedilen genişleme hareketi ise, bu ilk patlamadan arta kalan tiş kuvvetinin devamı olarak değerlendirilmektedir. «Big bang» (yani, büyük patlama) modeline göre, söz konusu büyük patlama, evrenin, uzayın ve zamanlın başlangıcını oluşturmuştur. Patlama anından önce ne olduğunu öğrenmek istediğimizde, yine düşünme ve konuşma zorluklan ile karşı karşıya kalmaktayız. Sir Bernard Lovell'in bu konu hakkındaki görüşleri şöyledir:

«İşte bu aşamada düşüncenin büyük sınırına ulaşırız. Çünkü burada günlük tecrübelerimiz çerçevesinde kullandığımız uzay ve zaman kavramları, -henüz bugünkü gibi ortada değildirler. Kendimi sanki alışıldık dünyanın birdenbire kaybolduğu bir sis bulutuna girmiş gibi hissediyorum» (9).

Einsten'ın denklemleri, sürekli olarak genişlemen evrenin geleceği hakkında yeterli bir cevap sağlayamamaktadırlar. Çünkü denklemlere göre, evrenin farklı modellerine denk düşen farklı çözümler ortaya çıkmaktadır. Bu modellerden bazıları genişlemenin sonsuza kadar süreceğini, diğerleri ise

hareketin yavaşlayacağını ve belki de ters dönüp büzülmeye dönüşeceğini öngörmektedirler. Ama modellerin hepsi de salınan bir evreni tanımlamaktadırlar. Şöyle ki: Bir kaç milyar yıl süreyle evren genişlemekte, daha sonra bütün kütlesi küçücük bir madde topuna dönüşene kadar büzülmekte, bunu takiben yeniden genişlemekte ve böylece sonsuza değin salınıp, durmaktadır.

Devirsel olarak genişleyen ve büzülen bir evren görüşü (ki burada inanılmaz zaman ve uzay ölçekleri söz konusudur), yalnızca modern kozmolojide değil, aynı zamanda eski Hint mitolojisinde de ortaya atılmıştı. Evreni, organik ve ritmik olarak hareket eden bir kozmos biçiminde tecrübe eden Hindu'lar, modern bilimsel modellerimize çok yaklaşan evrimsel kozmolojiler geliştirebilmişlerdir. Bu kozmolojilerden bir tanesi, Hindu'ların «lila» (yani, Tanrı'sal oyun) isimli mitosuna dayanmaktadır. Buna göre Brahman, kendisini dünya haline dönüştürmüştür ve «lila» sonsuz devirlerle gerçekleşen ritmik bir oyundur. **Tek olan, çok olur ve daha sonra çok olan Tek olur**. Bhagavad Gita'da Tanrı Krişna yaradılışın ritmik oyununu şu sözlerle anlatmaktadır:

«Zaman karanlığının sonunda tüm nesneler yine benim doğama geri dönerler. Zamanın aydınlığı yeniden geldiğinde ise, ben onları ışığa yöneltirim.

Böylece ben, doğam yardımı ile tüm yaradılışı gerçekleştiririm ve bunu da zamansal devirler içinde yaparım.

Çünkü yalnızca ben varım ve yalnızca ben bu faaliyetin oyununu izlerim.

Ben bu oyunu izlerken, evrenin yaradılışındaki hareketli ve hareketsiz her şeyi ortaya çıkarırım. Ve böylece dünyanın devirleri sürüp gider» (10).

Hindu bilginleri, bu ritmik ve Tanrı'sal oyunu, kozmos bütününün evrimi ile özdeşleştirmekten de çekinmiyorlardı. Bundan dolayı bu bilginler, evreni devirsel olarak genişleyen ve büzülen bir bütün olarak resmediyorlar ve yaradılışın başlangıcı ve bitişi arasındaki hayal edilemeyecek uzunluktaki zaman dilimine da «kalpa» diyorlardı. Bu eski mitosun kapsamı ve ileri görüşü gerçekten de şaşırtıcıdır. Buna benzer kavramları yeniden ortaya atabilmek için insan beyni, iki bin sene beklemek zorunda kalmıştır.

En büyük ölçekteki dünyadan, yani genişleyen evrenden gelin, yine en küçüklerin dünyasına geri dönelim. Yirminci yüzyılın fiziği, sürekli olarak artan bir atom-altı boyutlara dalma macerasına tanık olmuştur. Atomların, çekirdeklerin ve bunları oluşturan öğelerin hükümranlık alanlarının incelenmeye başlanması, insanlığın en ilginç serüvenidir. Atom-altı (dünyanın araştırılması, insan aklını binlerce yıl meşgul ederek, onu inanılmaz biçimde teşvik eden çok temel bir soru çerçevesinde yürütülmüştü: Madde neden oluşmaktadır? Doğa felsefesinin başından beri, insanoğlu bu konu hakkında bir çok görüş ileriye sürmüş ve tüm maddelerin özünü oluşturan «temel öğeyi» bulmaya çalışmıştır. Ancak içinde bulunduğumuz yüzyılda, deneyler yapılarak bu soruya cevap verilmeye başlanmıştır. Çok karmaşık ve ileri teknolojiler yardımı ile fizikçiler ilk önceleri atomların yapılarını inceleyerek, onların çekirdek ve elektronlardan oluştuklarını belirleyebilmişler, daha sonra atom çekirdeğinin yapısını araştırmışlar, bunların da proton ve nötronlardan (yani, nükleonlardan) oluştuklarını bulmuşlardır. Son yirmi senedir de fizikçiler bir adım daha ileriye atarak, nükleonların yapısını araştırmaya koyulmuşlardır. Bu noktada atom çekirdeğinin öğelerini oluşturan nükleonların da nihaî elemanter parçacıklar olmadıkları ve diğer varlıkların bileşiminden ortaya çıktıkları hayretle anlaşılmıştır.

Maddenin/ daha derin katmanlarına inildikçe (atomların dünyası araştırıldıkça), daha önceki bölümlerde de anlattığım gibi, madde hakkındaki genel görüşlerimizde büyük değişimler meydana gelmişti. Daha sonra ise atom çekirdeğine ve atom çekirdeğini oluşturan öğelere doğru atılan adımlar geldi. Bunum sonucunda da görüşlerimizde önemli değişiklikler oluşmuştu. Çünkü söz konusu dünyada, atomsal ölçeklerden yüz bin kere daha küçük olan ölçeklerle uğraşılmakta ve buna bağlı olarak da, bu kadar küçük bölgelere sıkıştırılmış olan parçacıkların, atomsal bölgelere sıkıştırılmış olan parçacıklardan çok daha büyük hızlara erişebildikleri görülmekteydi. Gerçekten de nükleonlar, yalnızca Özel izafiyet Kuramı çerçevesinde tam anlamı ile açıklanabilecek kadar yüksek hızlarda hareket etmektedirler. Bu nedenle atom-altı parçacıkların özelliklerini ve etkileşim biçimlerini anlayabilmek için, hem Kuantum kuramını ve hem de izafiyet kuramını kapsayan bir genel bakış çerçevesine ihtiyaç vardır. Kullandığımız izafiyet kuramından ötürü de, madde

hakkındaki görüşlerimizde bir kez daha değişiklikler yapmak zorunda kalmaktayız.

Daha önce de değindiğim gibi, izafiyet çerçevesinin en karakteristik özelliği, önceleri tümü ile ilgisiz gibi görünen kavramları bir çırpıda birleştirmiş olmasıdır. Bu önemli örneklerden biri, kütle ile enerjinin eşitliğidir. Bu eşitlik, Einstein'ın ünlü $E = mc^2$ denklemi ile gösterilmektedir. Bu eşitliğin önemini kavrayabilmek için, ilk önce enerjinin ve maddenin ne olduğunu anlamamız gerekmektedir.

Enerji, doğal fenomenleri açıklamak için kullanılan kavramlardan en önemlisi gibidir. Günlük yaşamda olduğu gibi, bir işi yapabilme kapasitesine sahip cisimlere, enerjiye sahip cisimler demekteyiz. Bu enerji, çok çeşitli biçimlerde karşımıza çıkabilir. Hareket enerjisi, ısı enerjisi, kimyasal enerji ve benzerleri gibi. Örneğin bir taşı belirli bir yüksekliğe kaldırmak, ona yerçekimsel enerji kazandırmaktadır. Taşı bu yükseklikten bıraktığımızda, sahip olduğu yerçekimsel enerji, hareket enerjisine (kinetik ener iye) dönüşmekte, taş yere çarptığında ise bir cismi kırarak bir iş yapabilmektedir. Ya da daha çarpıcı bir örnek kullanarak, elektrik enerjisinin veya kimyasal enerjinin dönüştürülüp ev işlerinde yararlı olabilmelerini gösterebiliriz. Demek ki fizik dalında, enerji her zaman belirli bir süreçle ya da belirli bir faaliyetle ilişkilendirilmektedir. Buradaki en temel özellik, bir süreç içindeki toplam enerji miktarının her zaman aynı kalması, yani korunmasıdır. Belki elimizdeki enerji, biçimini değiştirebilir, ama hiç bir zaman ortadan kaybolmaz. Bu yüzden enerjinin korunması, fiziğin en temel yasaları arasına girmiştir. Bu yasa, bütün doğal fenomenleri yönetmektedir ve şu ana kadar hiç bir fenomen bu yasaya aykırı davranmamıştır.

Öte yandan bir cismin kütlesi, onun ağırlığının bir ölçüsüdür. Yani herhangi bir cisme uygulanan, yerçekimsel kuvvetin bir ölçüsüdür. Bunun yanında kütle, cismin ataletini de ölçer, yani cismin ivmeye karşı gösterdiği direnci belirler. Böylece ağır cisimler, hafif cisimlere oranla daha zor hareket ettirilebilmektedirler. Bu olgu, bir arabayı itmek zorunda kalmış olan herkes tarafından doğrulanacaktır. Klasik fizikte kütle, ayrıca parçalanamayan maddesel öz ile birlikte ele alınmaktaydı. Yani tüm nesnelerin temelini oluşturan «şey» ile kütle arasında da bir bağ vardı. Enerjide olduğu gibi,

kütlenin de bütünü ile korunduğu düşünülüyor, yani hiç bir kütlenin kaybolmayacağı varsayılıyordu.

Fakat öte yandan, izafiyet kuramı, bize maddenin, aslında enerjinin bir biçiminden başka bir şey olmadığını göstermiştir. Enerji, klasik fizikte gördüğümüz çeşitli biçimlerin dışında ayrıca bir nesnenin kütlesi olarak da ortaya çıkmaktadır. Örneğin bir parçacığın içerdiği enerji miktarı, parçacığın kütlesi ile (yani, m ile), ışık hızının karesinin (yani, c^2'nin) çarpımına eşittir. Böylece şu denklem ortaya çıkmaktadır:

$E = mc^2$

Kütle, artık enerjinin bir biçimi olduğu için, parçalanamaz olmaktan uzaklaşır ve diğer enerji biçimlerine dönüştürülebilir. Bu dönüşüm, atom-altı parçacıkların çarpışmaları sırasında rahatlıkla gözlenmektedir. Bu tür çarpışmalarda, parçacıklar parçalanmakta ve kütlelerinde saklı olan enerji de, kinetik enerji biçimine dönüşüp, çarpışma sonucunda elde edilen yeni parçacıklar arasında dağıtılabilmektedir. Yani yüksek hızlarla çarpışan parçacıkların kinetik enerjileri yardımı ile yeni oluşan parçacıkların kütleleri meydana getirilebilmektedir.

Kütle ve enerji eşitliğinin belki de en şaşırtıcı yönü maddesel parçacıkların oluşmaları ve yok oluşları sırasında ortaya çıkar. Çünkü yüksek enerji fiziğinde oluşturulan çarpışma süreçlerinde, artık kütlenin korunması söz konusu değildir. Çarpışan parçacıklar parçalanabilir ve kütlelerinin bir bölümü de yine kütleye, diğer bir bölümü ise yeni oluşan parçacıkların kinetik enerjisine dönüşebilir. Böyle bir süreç içinde, toplam enerji korunmakta, yani toplam kinetik enerji ile tüm kütlelerdeki saklı enerji sabit kalmaktadır. işte bu yüzden atom-altı parçacıkların özelliklerini incelerken, çarpışma deneylerini birinci derecede gözlem araçları olarak kullanabilmekte ve kütle ile enerji arasında ortaya çıkan ilişkiden de onların açıklanması için güzel bir biçimde yararlanmaktayız. Sayısız kereler deneylerle ispatlanmış olan kütle ve enerji eşitliği, parçacık fizikçilerinin vazgeçilemez bir yardımcısı haline gelmiştir. Artık parçacık fizikçileri bu eşitliğe o kadar alışmışlardır ki, parçacıkların kütleleri bile, onlara denk düşen enerji birimleri ile ifade edilmeye başlanmıştır.

Kütlenin esasen enerjinin bir biçiminden başka bir şey olmadığının keşfedilmesi, parçacıklar hakkındaki kavramlarımızın önemli ölçüde değişmesine neden olmuştur. Artık modern fizikte kütle, maddesel bir öz ile bağlı tutulmamakta ve bundan dolayı da parçacıkların temel bir «maddeden» oluşmadıkları kabul edilmektedir. Artık parçacıkların bir enerji demeti olarak algılanmasına başlanmıştır. Fakat enerji, faaliyetle ya da süreçle ilişkili olduğundan, neticede atom-altı parçacıkların doğasının da içsel olarak dinamik olduğu düşünülmeye başlanmıştır. Bunu daha iyi anlayabilmemiz için, söz konusu parçacıkların, yalnızca bazı izafiyet terimleri ile (yani, uzay ve zamanın dört boyutlu bir süreklilikte birleştiği bir kavrayışın içerdiği terimlerle), açıklanabildiklerini hatırlamamız gerekmektedir. Parçacıklar artık durağan birer üç boyutlu nesne olarak (bilardo topları ya da kum tanecikleri gibi) algılanmamalı, dört boyutlu uzay-zaman varlıkları olarak ele alınmalıdırlar. Biçimleri ise, dinamik olarak uzay ve zaman içinde oluşan biçimler olarak görülmelidir. Atom-altı parçacıklar, uzay ve zaman öğesine sahip, dinamik kalıplar gibidirler. Söz konusu uzay öğesi onları belirli bir kütleye sahip bir nesne gibi göstermekte, öte yandan zaman öğesi de onların belirli bir enerjiye sahip bir süreç olarak görünmelerine neden olmaktadır.

Bu dinamik kalıplar, ya da «enerji demetleri» maddeyi meydana getiren ve ona makroskopik açıdan sert bir görünüm sağlayan sağlam nükleer, atomik ve moleküler yapıları oluşturmaktadırlar. Böylece biz de, maddenin bir takım maddesel özlerden meydana geldiği gibi hatalı bir sonuca varmaktayız. Makroskopik düzeyde söz konusu «öz» yaklaşımı çok faydalı bir açıklamadır. Ama bunu atomsal düzeyde uygulayamayız. Çünkü artık anlamı yoktur. **Atomlar parçacıklardan oluşmalarına rağmen, bu parçacıklar maddesel bir özden oluşmazlar**. Onları incelersek, hiç bir «öz» göremeyiz. Çünkü incelediğimiz şeyler sürekli olarak bir biçimden diğerine geçebilen dinamik kalıplar, yani **enerjinin sürekli bir dansı**dır.

Böylece Kuantum kuramı bize, parçacıkların yalıtılmış madde tanecikleri değil, birer olasılık kalıbı ya da ayrışamaz bir kozmik ağın bağlantıları olduklarını göstermiştir, izafiyet kuramı da bu kalıpların içsel dinamizmini ortaya çıkartarak, onlara hayat kazandırmıştır, izafiyet kuramı maddenin faaliyetinin maddesel var oluşun temelini oluşturduğunu göstermiştir.

Atom-altı dünyadaki parçacıklar, yalnızca hızla hareket ederek faaliyete geçmezler, onlar kendi başlarına da birer süreci oluşturabilirler. Yani madde ve faaliyetin var oluşu birbirinden ayrılamaz. Bunlar, aynı uzay-zaman gerçekliğinin farklı yönlerinden başka bir şey değildirler.

Önceki bölümde, uzay ve zamanın «birbirine geçmesinin», Doğu mistikçilerini içsel bir dinamizme sahip olan bir dünya görüşüne yönelttiğinden söz etmiştik. Bu konuda yazılmış eserlerin incelenmesi ile onların dünyayı yalnızca bir hareket, bir akış ve bir değişim olarak algılamadıklarını, ayrıca tipik bir izafiyet fiziği öğesini oluşturan maddesel cisimlerin «uzay-zaman» karakteri konusuna da güçlü bir sezgi ile yaklaştıklarını görmekteyiz. Fizikçiler, atom-altı dünyayı incelemek istediklerinde, uzay ve zamanın birleşimini de dikkate almak zorundadırlar. Bunun bir sonucu olarak, söz konusu dünyayı (yani, parçacıkları) durağan değil ve fakat dinamik olarak ve enerji, aktivite ve süreç terimleri yardımı ile açıklamaya çalışmaktadırlar. Alışılmışın dışında bir bilinçlilik durumuna sahip olan bir Doğu mistikçisi ise, uzayın ve zamanın karşılıklı olarak birbirlerine geçişlerimi makroskopik düzeyde de kavrayabilmektedirler. Bundan dolayı da makroskopik nesneleri, fizikçilerin atom-altı parçacıkları gördükleri gibi görmektedir. Bu, özellikle Buddhizm'de çok şaşırtıcı bir biçimde karşımıza çıkar. Buddha'nın en önde gelen öğretisinden bir tanesi: «Bileşik nesneler sürekli değildir» cümlesidir. Bu ünlü deyişin orijinal Pali dilindeki şeklinden), «nesneler» yerine kullanılan kelime «sankhara»dır (Sanskritçe'de:samskara). Bu kelimenin anlamı ise, hem «bir olay» ya da «bir gerçekleşme» (yani, «bir eylem», «bir fiil») ve hem de «var olan bir nesne»dir. Bu, Buddhist'lerin, nesneleri sürekli olarak değişen bir süreç olarak gördüklerini ispatlayan çok güzel bir delildir. D. T. Suzuki'nin dediği gibi:,

«Buddhist'ler bir nesneyi bir cisim ya da bir öz olarak değil, bir olay olarak düşünmektedirler. Buddhizm'de, nesnelerin «samskara» (ya da sankhara) olarak, yani «eylemler» ya da «olaylar» olarak algılanmaları onların, sahibi bulunduğumuz tecrübeleri, zaman ve hareket olarak değerlendirdiklerini göstermektedir» (12).

Buddhist'ler de, aynen modern fizikçiler gibi, tüm nesneleri evrensel akışın bir süreci olarak görmekte ve her türlü özün varlığını reddetmektedirler. Bu

reddiye, tüm Buddhist felsefe okullarının en özgün özelliğinden bir tanesidir. Çin düşüncesinde de buna benzer bir özelliğe rastlayabiliriz. Çinli'ler nesneleri, sürekli olarak akan Tao'daki geçici aşamalar olarak görmekte ve onları bazı temel özlere indirgemek kaygısından çok, onların etkileşimleri ile ilgilenmektedirler. «**Avrupa, felsefî gerçekliği, özde ararken», der Joseph Needham, «Çin felsefesi bunu, ilişkiler dahilinde bulmaya çalışmıştır**»(l 3).

Doğu mistisizminde ve modern fizikte ortaya çıkan dinamik dünya görüşleri, statik biçimlere ya da herhangi bir maddesel öze yer bırakmamaktadır. Bu evrenin temel öğeleri, dinamik kalıplar biçimindedir. Chuang Tzu'nun dediği gibi, onlar «değişim ve farklılaşmanın oluşturduğu sürekli akımdaki» geçici aşamalardır.

Madde 'hakkında şu ana kadar elde ettiğimiz bilgilere göre, onun temel kalıplarının atom-altı parçacıklardan oluştuğunu gördük. Modern temel fiziğin en büyük amacı, bunların özelliklerini ve etkileşim biçimlerini açıklayabilmek ve anlayabilmektir. Günümüzde, iki yüzün üzerinde parçacığın varlığından haberdarız. Bunların çoğu yapay olarak bazı çarpışıma süreçleri yardımıyla oluşturulmuşlardır. Doğal olarak bunların ömür süreleri de çok çok kısa olacaktır: Örneğin bazı parçacıklar için bu süre saniyenin bir milyonda birinden bile azdır! Bundan dolayı söz konusu kısa ömürlü parçacıkların, yalnızca dinamik bir sürecin geçici birer aşamalarını yansıttıkları da tabiidir. Bu kalıplarla ya da parçacıklarla ilgili en önemli sorular şunlardır: «Onları birbirlerinden farklılaştıran nedir? Yoksa onlar bileşik midirler? Eğer öyleyse nelerden ya da daha doğrusu hangi kalıplardan meydana gelirler? Birbirleri ile nasıl etkileşme gösterirler, yani aralarındaki kuvvetler nelerdir?» Son olarak da şunu sorabiliriz: «Eğer parçacıklar kendi başlarına birer süreci oluşturuyorlarsa, bu nasıl bir süreçtir?»

Parçacık fiziğinde, yukarıdaki soruların birbirleriyle ayrılamaz bir biçimde ilişkili olduklarını görmekteyiz. Atom-altı parçacıkların izafî yapılarından ötürü, onların özelliklerini çözebilmek için, karşılıklı etkileşimlerini anlamak zorundayız. Ayrıca da atom-altı dünyada görülen temel etkileşimler ve bağlantılar medeniyle, bir parçacığı diğerlerini anlamadan

kavrayanlayız. Bunu takip eden bölümlerde, parçacıkların özellikleri ve etkileşimleri hakkında ne kadar ilerlemiş olduğumuzu göreceğiz.

Atom-altı dünya ile ilgili tamamlanmış bir Kuantum-izafiyet kuramına sahip olmadığımız halde, söz konusu dünyayı çok başarılı biçimde açıklayan bazı kuramlar ve modeller geliştirilebilmiştir. Bu model ve kuramların en önemlileriyle yapacağımız bir tartışma bize, onların da Doğu mistisizmiyle çok yakın bir uyuşum gösteren felsefî kavramlarla uğraştıklarımı gösterecektir.

14) BOŞLUK ve BiÇiM

Klasik mekaniksel dünya görüşü, sert ve parçalanamaz parçacıkların bir boşluk içinde hareket ettikleri görüşüne dayanmaktaydı. Modern fizik ise, bu görüntüyü kökünden değiştirmiştir. Böylece yalnızca yeni bir «parçacık» yaklaşımı değil, aynı zamanda «boşluğun» klasik algılanışı da çok önemli bir biçimde farklılaştırıl m ıştır. Söz konusu değişimler, «Alan Kuramları» denilen yaklaşımlar sonucu ortaya atıla-bilmiştir. Bu gelişmelerin başında Einstein'ın; yerçekimsel alanı, uzayın geometrisi ile ilişkilendirme fikri yatmaktadır. Daha sonra Kuantum kuramı ile izafiyet 'kuramı da birleştirilerek, atom-altı parçacıkların kuvvet alanları açıklanmaya başlanınca, bu değişimler daha da önem kazanmışlardır. Bu «Kuantum Alan Kuramları»nda, parçacık ve parçacığı çevreleyen uzay, ilk dönemlerdeki kesin ayırımını yitirmekte ve boşluk da, çok önemli bir dinamik değer olarak karşımıza çıkmaktadır.

Aslında alan kavramı, on dokuzuncu yüzyılda Faraday ve Maxwell'in elektriksel yük ve akımlar arasındaki kuvvetleri açıklamaya çalışırlarken kullandıkları bir yaklaşımdır. Buna göre elektriksel alan, yüklü bir cismin çevresindeki uzayda oluşan bir durumdur. Bu uzayda bulunan ve bir yüke sahip olan herhangi diğer bir cisme de belirli bir kuvvetle etmektedir. Elektriksel alanlar yüklü (yani, elektriksel yük taşıyan) parçacıklarca oluşturulmakta ve yalnızca diğer yüklü parçacıklarca hissedilebilmektedirler. Manyetik alanlar ise, hareket halindeki yükler (yani, elektriksel akımlar) sayesinde meydana gelmektedirler. Bunun neticesinde ortaya çıkan manyetik kuvvetler de ancak hareket eden ve yüklü olan diğer cisimler tarafından hissedilecektir. Klasik elektro-dinamiksel alanda, yani Faraday ve Maxwell tarafından geliştirilen kuramsal yapıda, alanlar birincil fiziksel varlıklar olarak kabul edilmekte ve onlar bağımsız olarak (yani, maddesel cisimlerle aralarında bir ilişki kurulmadan) incelenebilmektedirler. Örneğin titreşen elektriksel ve manyetik alanlar, uzayda radyo dalgaları, ışık dalgaları ya da başka elektromanyetik dalgalar biçiminde hareket edebilmektedirler.

İzafiyet kuramı, yük ile akım ve elektrik ile manyetik alan kavramlarını birleştirerek, elektrodinamiğin yapısını enfes bir biçime sokmuştur. Tüm

hareketler izafî olduğundan, her türlü yük, bir akım olarak da algılanabilmektedir (tabii bu arada içinde hareket ettiği referans sistemlini göz önünde tutarsak). Sonuç olarak, elektriksel alan, aynı anda bir manyetik alan da olabilmektedir. Elektrodinamiğin izafiyet formülasyonunda, böylece her iki alan tek bir elektromanyetik alan halinde birleştirilmiştir.

Alan kavramı yalnızca elektromanyetik kuvvetlerle sınırlı kalmamış, aynı zamanda büyük ölçekli dünyanın en önemli öteki kuvvetiyle, yani yerçekimsel kuvvetle de bir bağlantı içine sokulmuştur. Yerçekimsel alanlar bütün kütlesel cisimler ta rafından, oluşturulmakta ve yine onlar tarafından hissedilmektedir. Bunun sonucunda ortaya çıkan kuvvetler her zaman «çekicidir». Buna karşın elektromanyetik alanları yalnızca yüklü cisimlerce hissedilmekte ve hem «çekici», hem de «itici» bir karakter ortaya koymaktadırlar. Bu nedenle yerçekimsel alana uygun gelen tek alan kuramı Genel İzafiyet Kuramı'dır. Bu kuramda, kütlesel bir Cismin onu çevreleyen uzaya olan etkisi, yüklü bir cismin elektrodinamikte gösterdiği etkilerden daha büyüktür. Buradaki uzay da öyle «şartlandırılmıştır» ki, orada bulunan herhangi bir nesneye mutlaka bir kuvvet etki edecektir. Ayrıca bu şartlandırma uzayın geometrisini ve böylece onun yapısını da etkilemektedir.

Madde ve boş uzay (yani, dolu olan ve boş olan), Demokritus ve Newton atom anlayışına göre temelde iki ayrı kavramdır. Genel izafiyet Kuramı'nda ise, söz konusu iki kavram artık birbirinden ayrı olarak ifade edilememektedir. Yani nerede kütlesel bir cisim varsa, orada aynı zamanda bir de yerçekimsel bir alan oluşacak ve bu yerçekimsel kuvvetin belirişi de, söz konusu cismi çevreleyen uzayın eğikleşmesi biçiminde ortaya çıkacaktır. Fakat burada sözü edilen alanın, uzayı doldurup, onu bu şekilde eğdiği düşünülmemelidir. Çünkü bunların ikisi de aslında birbirinden ayrılamaz, yani alan, aynı zamanda eğik uzaydır! Genel izafiyet Kuramı'nda, yerçekimsel alan ve uzayın yapısı (ya da geometrisi) aslen özdeştir. Çünkü bunlar, Einstein'ın alan denklemlerinde aynı matematiksel değerlerle gösterilmektedirler. Buna göre Einstein'ın kuramında madde, kendi yerçekimsel alanından ayrılamaz ve yerçekimsel alan do eğik uzaydan ayırt edilemez. Böylece madde ve uzay birbirinden ayrılamamakta ve tek bir bütünün birbirine bağlı öğeleri olarak ifade edilmektedir.

Maddesel nesneler, kendi çevrelerindeki uzayın yapısını etkilerken, çevre de maddesel nesneleri önemli ölçüde etkilemektedir. Fizikçi ve filozof Ernst Mach'a göre, maddesel bir nesnenin **ataleti** (yani,nesnenin hareketlendirilmeye karşı gösterdiği direnci), maddenin içsel bir niteliği değil, yalnızca maddenin evrenin kalan diğer bölümleri ile girdiği etkileşimin bir ölçüsüdür. Mach'a göre madde, evrende madde bulunduğu sürece atalet gösterecektir. Bir cisim döndürüldüğünde, onun ataleti merkezkaç kuvvetlerin oluşmasına sebep olmaktadır (bu yöntemden, ıslak bir çamaşırı kurutmak için geliştirilen savurmalı çamaşır kurutma makinelerinde istifade edilmektedir). Ancak bu kuvvetler Mach'ın deyimi ile yalnızca «sabit yıldızlara izafî olarak» döndükleri için meydana gelmektedirler. Eğer sözü edilen sabit yıldızlar birdenbire yok olsalar, dönen cismin ataleti ve merkezkaç kuvveti de onlarla birlikte yok olur.

Mach'ın ilkesi olarak isimlendirilen bu atalet kavramı, Albert Einstein'ı da derinden etkilemiş ve onun Genel izafiyet Kuramı'nı oluşturmasına yol açan nedenlerden birisi olmuştur. Fakat Einstein kuramlarının matematiksel zorluğu nedeniyle fizikçiler henüz bu yapının, Mach'ın ilkesini doğrulayıp doğrulamadığına karar verememişlerdir. Buna rağmen fizikçilerin büyük bir çoğunluğu, o ya da bu yolla, iki modelin birleştirilerek bütünsel bir çekim kuramına ihtiyaç olduğunu savunmaktadırlar.

Böylece, bu sefer makroskopik düzeyde, modern fizik, bize maddesel nesnelerin ayrı varlıklar almadıklarını ve çevreleri ile ayrışmaz bir ilişki içinde bulunduklarını göstermiştir. Bunların özelliklerini, ancak ve ancak dünyanın geri kalan bölümü ile olan ilişkilerini göz önünde tutarsak anlayabiliriz. Mach ilkesine göre, bu etkileşim uzak yıldızlara ve galaksilere kadar bütün evreni içine almaktadır. Böylece kozmosun temel birliği kendisimi yalnızca çok küçüklerin dünyasında değil, aynı anda çok büyüklerin dünyasında da gösterebilmektedir. Bu olgu giderek, modern astrofizik ve kozmoloji dallarında destek görmekte ve doğrulanmaktadır. Astronom, Fred Hoyle bu konuda şu görüşü dile getirmektedir:

«Günümüzde kozmoloji dalında meydana gelen gelişmeler, günlük kural ve şartların evrenin uzak bölgeleri olmadan geçerli olamayacağını ve evrenin söz konusu uzak bölgelerinin ortadan kalkması halinde uzay ve geometri hakkında sahip olduğumuz bütün fikirlerin geçersiz olacağını hızla ortaya

çıkarmışlardır. Günlük tecrübelerimiz, en küçük detaylarına kadar evrenin büyük ölçekli nitelikleri ile o kadar içli dışlıdırlar ki, onların ikisini birbirinden ayrı olarak düşünmek bile imkânsız bir hale gelmiştir» (1).

Genel izafiyet Kuramında, makroskopik ölçekte beliren maddesel nesne ile onun çevresi arasındaki birlik ve etkileşim, atom-altı düzeylerde daha da çarpıcı bir hal alır. Burada, klasik alan kuramının fikir ve görüşleri, atam-altı parçacıklar arasındaki etkileşimleri anlatabilmek üzere Kuantum kuramının fikir ve görüşleri ile birleşmişlerdir. Böyle bir birleşme, henüz yerçekimsel etkileşimler için ne yazık ki gerçekleştirilememiştir. Çünkü Einstein yerçekimsel kuramının anlaşılması zor matematiksel formu, buna büyük bir engel oluşturmaktadır. Ancak diğer kuramı (yani, klasik elektrodinamik kuramı) Kuantum kuramı ile birleştirilerek, «Kuantum elektrodinamiği» denilen yepyeni bir karam oluşturulmuştur. Bu yeni kuram, atom-altı parçacıkların elektromanyetik etkileşimlerini açıklamaya çalışan bir yapıdır. Bu kuram, ayrıca Kuantum kuramı ile izafiyet kuramını da birleştirmektedir. Böylece modern fiziğin ilk ve hâlâ da en başarılı «Kuantum-izafiyet» modeli geliştirilmiştir.

Kuantum elektrodinamiğinin en can alıcı özelliği, iki değişik kavramı birleştirmiş olmasında gizildir. Çünkü elektromanyetik alan kavramı ile elektromanyetik dalgaların parçacıksal belirişleri olan foton kavramını birleştirebilmiştir. Fotonlar aynı zamanda birer elektromanyetik dalga oldukları ve bu dalgalar da titreşen alanlardan meydana geldikleri için, fotonlar, öte yandan da birer elektromanyetik alan belirişi halindedirler. Böylece «**Kuantum alanı**» denilen yeni bir kavram ortaya çıkmıştır: Yani quanta ya da foton biçimi alabilen bir alan meydana getirilmiştir. Bu, gerçekten de bütün atom-altı parçacıklarını ve etkileşimlerini, her bir parçacığın farklı bir alana denk düşmesiyle açıklayabilen yepyeni bir kavram bütününü oluşturmaktadır. Söz konusu «Kuantum Alan Kuramı» ile sert parçacık ve onu çevreleyen uzay arasındaki klasik zıtlık, tamamen ortadan kaldı almıştır. Çünkü artık Kuantum alanı bir temel fiziksel varlık olarak algılanmakta, yani uzayın belirli bir yerinde varolan sürekli bir «aracı» (ya da aktarıcı) olarak görülmektedir. Parçacıklar ise, bu alanın bölgesel yoğunlaşmalarıdır. Yani gelip, giden ve bu arada da özgün

karakterlerini yitiren ve ait oldukları alanda kaybolan enerji yoğunlaşmaları halindedirler. Albert Einstein’ın dediği gibi:

«Bundan dolayı maddeyi, alanın aşırı derecede yoğunlaştığı uzay bölgelerinden oluşan bir şey olarak algılayabiliriz. **Söz konusu yeni fizik anlayışında hem alana ve hem de maddeye ayrı ayrı yer yoktur. Çünkü burada «alan» tek gerçekliktir**» (2).

Fiziksel nesne ve fenomenleri, temel bir varlığa dayanan geçici belirişler olarak algılamak, yalnızca Kuantum Alan Kuramı’nın değil, aynı zamanda Doğu dünya görüşünün de ana öğesidir. Einstein'da olduğu gibi, Doğu mistikçileri de temel varlığı tek gerçeklik olarak değerlendirmektedirler. Bu varlığın tüm fenomenal belirişleri ise, geçici ve hayalî olarak addedilmektedir. Aslında Doğu mistikçilerinin bu gerçeklik anlayışı, yine de tam anlamıyla fizikçilerin Kuantum alanı olarak tanımlanamaz. Çünkü bu varlık, dünyadaki tüm fenomenlerin özü olarak görülmekte ve bunun bir sonucu olarak da, tüm kavram ve fikirlerin ötesinde yer almaktadır. Oysa Kuantum alanı, yalnızca bazı fiziksel fenomenlerde kullanılabilen ve tam olarak tanımlanmış (yani, açıklanmış) olan bir kavramdır. Buna rağmen fizikçi, atom-altı dünyayı Kuantum alan terimleri ile açıklayıp yorumlarken, sezgisel olarak; dünya ile ilgili tecrübeleri de yüce temel gerçekliği açıklamaya ve yorumlamaya çalışan bir Doğu mistikçisine çok yaklaşmaktadır. Alan kavramının ortaya çıkışından sonra fizikçiler, çok farklı ve çeşitli alanları tüm fiziksel fenomenleri kapsayacak tek bir temel alanda birleştirmeye çalışmışlardır. Özellikle Einstein, hayatının son yıllarını böyle bir birleştirilmiş genel alanı aramakla geçirmiştir. Ama belki de Hindu'ların Brahman'ı, Buddhistlerin Bharmakaya'sı ya da Taoist'lerin Tao'su nihaî olarak birleştirilmiş alan olarak değerlendirilebilir, kim bilir? Böylece bu alan, yalnızca fizik dalında incelenen fenomenleri kapsamayacak, aynı zamanda tüm diğer fenomenlerin oluşumuna da sebep olacaktır.

Doğudaki inanışa göre, bütün fenomenlerin temelinde oturan gerçeklik, tüm biçimlerin ötesindedir ve hiç bir açıklanmaya ya da somutlaştırmaya imkân tanımamaktadır. Bundan dolayı çoğunlukla biçimsiz, içsiz ya da boş gibi kelimelerle değerlendirilmektedir. Fakat bu içsizlik sade bir «hiçlik» olarak

değerlendirilmemelidir. Bu aslında tam aksine, tüm biçimlerin özüdür ve bütün hayatın kaynağıdır. Bundan dolayı da Upanişad'larda şöyle yazar:

«Brahman hayattır. Brahman zevktir.
Brahman Boşluk'tur...
Zevk, aslında Boşlukla aynıdır.
Boşluk, aslında zevkin aynısıdır» (3).

Buddhist'ler en son gerçekliği «sunyata» (yani, içsizlik ya da boşluk) olarak isimlendirerek, aynı fikri paylaşmaktadırlar. Onlar, yaşayan Boşluk'un fenomenal dünyadaki tüm biçimlere hayat kazandırdığını düşünmektedirler. Öte yandan Taoistler de Tao'ya sonsuz ve bitişsiz bir yaratıcılığı yakıştırmakta ve ona «içsizlik» sıfatını uygun bulmaktadırlar. «**Göğün Tao'su içsiz ve biçimsizdir**»(4), der Kuan-tzu. Lao Tzu da bu içsizliği açıklayabilmek için çok sayıda benzetmeler kullanmaya çalışmıştır. Örneğin Tao'yu çoğu kez boş bir vadiye ya da sonsuz sayıda nesneleri içerebilen, ama yine de sonsuza dek boş olan bir kaba benzetmektedir.

Doğu'lu bilgelerin, «içsiz» ya da «boş» gibi terimler kullanmak yerine, Brahman, Sunyata ya da Tao gibi kelimeler kullanmalarının ardında, alışıldık içsizliğin dışında bir olgudan, sonsuz bir yaratıcılık kudretine sahip bir boşluktan söz etmek istemeleri saklıdır. Bundan dolayı Doğu mistikçilerinin kullandıkları «**Boşluk**» kavramı, rahatlıkla atom-altı fiziğindeki **Kuantum alanı** ile karşılaştırabilir. Çünkü Kuantum alanlarında olduğu gibi, bu «Boşluk» da, içerdiği sonsuz çeşitlilikteki biçimlere hayat kazandırmakta ve bazen de bu çeşitliliği yutmaktadır. Upanişad'larda da denildiği gibi:

«Sakince O'na dua edelim;
O'ndan oluştuğun için,
O'na geri döneceğin için,
O'nun nefesini içine çektiğin için» (5).

Mistik Boşluk'un fenomenal belirişleri, atom-altı parçacıklarda olduğu gibi durağan ve sürekli değil, dinamik ve geçicidir. **Hiç durulmayan bir hareketle ve büyük bir enerji dansı ile var olmakta ve aynı anda da yok**

olmaktadır. Fizikçilerin atom-altı dünyasının olduğu gibi Doğu mistikçilerinin fenomenal dünyası da bir «samsara» yani sürekli doğumun ve ölümün dünyasıdır. «Boşluk»un geçici birer belirişleri olan bu dünyadaki bütün nesneler, hiç bir temel özgünlüğe sahip değildirler. Bu daha çok, maddesel özü reddeden ve sabit bir «benlik» tecrübesinin hayal olarak değerlendirildiği Buddhist felsefesinde özellikle vurgulanmıştır. Buddhist'ler, söz konusu maddesel öz ve özgün benlik hayalini, su parçacıklarının aşağı ve yukarı hareket etmeleri sonucunda, su tanesinin yüzeyin üzerinde hareket ediyormuş gibi görünmesine benzetmektedirler. Aynı analojiyi alan kuramı teorisinde fizikçilerin maddesel öz aldanmasını açıklamak üzere kullandıkları, çok ilginç bir gerçektir. Bu konuda Hermann Weyl şunları yazmaktadır:

«Maddenin alan kuramına göre, elektron benzeri bir maddesel parçacık, yalnızca elektriksel alanın küçük bir baskın noktasıdır. Bu baskın noktada, alan kuvveti çok yüksek değerlere ulaşmaktadır. Bu da bize, orada çok yüksek bir alan enerjisinin çok küçük bir uzay bölgesinde yoğunlaştığını göstermektedir. Böyle bir enerji düğümü, çevresindeki1 alan bölgesi ile kesin bir sınıra sahip olmamakla beraber boş uzayda, göl yüzeyinin üstünde hareket eden bir su dalgası gibi ilerlemektedir. Ancak bir elektronun ilk baştan beri tek bir özden meydana geldiğini iddia edemeyiz«(6).

Çin felsefesinde «alan» fikri, genel olarak Tao yaklaşımında görülmekte ve Tao biçimsiz ve içsiz olarak tanımlanmaktadır. Buna rağmen bütün biçimleri ortaya çıkarabilmekte ve bu yüzden de «ch'I» kavramıyla özdeş olmaktadır. Bu kavram, neredeyse tüm Çin doğa felsefesi okullarında önemli bir rol oynamakta ve Neo-Konfüçiyanizm ekolünde de dikkate değer bir anlam kazanmaktadır. Son belirtilen ekol aslında, Konfüçiyusçuluk'un, Buddhizm'in ve Taoizm'in büyük çaplı bir sentezidir. «Ch'i» kelimesi ise, sözlük anlamında «gaz» ya da «eter» demektir ve Çin'de evreni canlı tutan «hayatî nefes» ya da «hayatî enerji» olarak açıklanmıştır. İnsan bedenindeki «ch'i'nin yolları» ise, geleneksel Çin tıbbının temelini oluşturmuştur. Akupunkturun amacı da, ch'i'nin alkışını bu kanallar yardımı ile ayarlamaktadır. Ayrıca ch’i’nin akışı «Taoist Savaşçı Dansı» demek olan «T'ai Chi Ch'uan»ın akıcı hareketlerinin de temelidir.

Neo-Konfüçiyusçu’lar, modern fizik dalında kullanılan Kuantum alanı kavramına çarpıcı bir biçimde benzeyen bir ch'i yaklaşımı ortaya atmışlardır. Ch'i, bir Kuantum alanı gibi, maddenin zayıf ve hissedilemez bir biçimi olarak görülmekte ve uzayın içinde keyfî bir biçimde dağılmış olarak düşünülmektedir. Bu ch'i daha sonra, sert maddesel nesneleri oluşturmak üzere kendiliğinden yoğunlaşabilmektedir. Chang Tsai'nin sözleriyle:

«Ch'i yoğunlaştığında, görünebilir bir duruma gelmekte ve böylece nesnelerin biçimini oluşturmaktadır. Ortadan kalktığında ise, görünürlüğü yok olmakta ve oluşturduğu biçimler de kaybolmaktadır. Yoğunluğun belirli bir süre ise kısıtlı olduğu söylenebilir mi? Yok olduğunda ise, onun artık var olmadığı ileri sürülebilir mi?»(7).

Böylece ch'i, ritmik biçimde yoğunlaşmakta ve daha sonra yine yok olmaktadır. Bu şekilde «Boşluk»un tüm biçimleri yaratılmaktadır. Yine Chang Tsai'nin dediği gibi:

«Büyük Boşluk sadece ch'i'den meydana gelmiştir. Ch'i, yoğunlaşarak tüm nesnelerin biçimlerini meydana getirir. Bu nesneler ise, daha sonra tekrar yok olurlar ve böylece yine «Büyük Boşluk»u oluştururlar» (8).

Kuantum alan kuramında ise, ele alınan alan (ya da deyiniz ki, ch'i), yalnızca maddesel nesnelerin temel birimi olarak görülmektedir. Alanın oluşturduğu bütün karşılıklı etkileşimler ise, dalgalar biçimimde gerçekleşmektedir. Aşağıda aktardığım paragraflardan birincisi Walter Thirring'in modem fizik dalında geliştirmiş olduğu alan kavramı ile ilgilidir. Diğeri ise Joseph Needham'ın Çinli'lerin fiziksel dünya hakkındaki görüşlerini kapsayan fikirlerini içermektedir. Bu iki paragraf arasındaki benzerliğin ne kadar şaşırtıcı olduğunu siz de müşahade edeceksiniz:

«Modern kuramsal fizik, maddenin özü hakkındaki görüşlerimizi farklı bir duruma getirmiştir. Böylece dikkatimizi görünen varlıklardan (yani, parçacıklardan) bir temel varlığa, yani alana çevirmemize sebep olmuştur. Buna göre, maddenin var olması, yalnızca mükemmel alan durumunda meydana gelen bir bozulmanın neticesidir. Neredeyse küçük bir «leke» oluşmuştur demek geliyor içimden. Tabii buna bağlı olarak da elemanter parçacıklar arasında oluşan kuvvetleri açıklayan basit yasalar var

olamayacaklardır. Yani düzen ve simetriyi, temel ve genel «alan»da aramalıyız»(9).

«Fiziksel evren ile ilgili eski çağdaki ve ortaçağdaki Çin görüşü, mükemmel ve sürekli bir bütünlük biçimindeydi. Elle dokunulabilen maddeler halinde yoğunlaşmış Ch'i'ye önem verilmezdi. Çünkü ayrı ayrı birer nesne halindeki dünya birimleri, burada diğer bütün nesnelerle belirli bir tepkimeye girerler. Bu, bir dalga halinde ya da bir titreşim şeklinde olabilir. Söz konusu hareket biçimi ise adeta Yin ve Yang diye anılan iki temel kuvvetin ritmik değişimi gibidir. Yani her bir nesne, içsel bir ritme sahiptir. Bunlar da, dünya ahenginin genel kalıbına dahildirler»(10).

Yüzyıllardır hararetle yapılan, «madde bölünemez atomlardan mı, yoksa bazı temel sürekliliklerden mi oluşur?» tartışması, modern fiziğin geliştirdiği Kuantum alanı kavramı ile hiç beklenmedik biçimde cevaplanmış oldu. Çünkü «alan», uzayın her yerinde mevcut olan bir süreklilıktir ve buna rağmen parçacık yönü ile, sürekli olmayan, yani «taneciksel» bir yapıya da sahiptir. Görünürde karşıt olan bu iki kavram böylece birleştirilmiş ve aynı gerçekliğin yalnızca iki farklı belirişi olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. İzafiyet kuramında olduğu gibi, iki karşıt kavramın birleştirilmesi, dinamik bir biçimde olmuştur: Maddenin iki yönü, birbirini sonsuza dek değiştirmektedir. Doğu mistisizmi de buna benzer bir biçimde, «Boşluk» ile onun oluşturduğu biçimler arasındaki, dinamik birliği vurgulamıştır. Lama Govinda, bu konuda şunları yazmaktadır:

«**Biçim ve Boşluk arasındaki ilişki**, birbirlerini reddeden karşıtlıklar olarak değil, yalnızca var olan ve karşılıklı olarak çalışan bir gerçekliğin iki farklı belirişi şeklinde düşünülmelidir»(11).

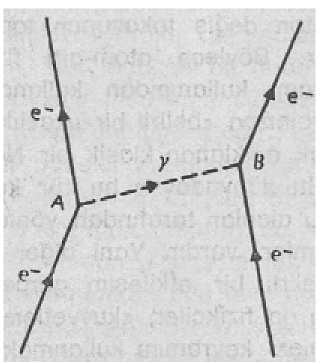
Bu karşıt gibi görünen kavramların bir bütün oluşturacak biçimde kaynaştırılmış olması, bir Buddhist Sutra'da şu ünlü sözlerle anlatılmıştır:

«**Biçim, boşluktur. Ve boşluk da gerçekten biçimdir. Boşluk, biçimden farklı değildir**. Biçim de boşluktan farklı değildir. **Biçim ne ise, boşluk da odur**. Boşluk ne ise, biçim de odur»(12).

Modern fizik dalında ortaya çıkan alan kuramlar» yalnızca atom-altı parçacıklarla ilgili görüşlerimize yeni boyutlar kazandırmamış, aynı

zamanda bu parçacıklar arasında cereyan eden kuvvetler hakkındaki yaklaşımlarımızı da derinden değiştirmiştir. Aslında alan kavramı, ilk önce kuvvet kavramı ile ilişkilendirilmişti. Daha sonra geliştirilen Kuantum Alan Kuramı'nda bile, parçacıklar arasında ortaya çıkan kuvvetler önemle dikkate alınmaktadır. Örneğin elektromanyetik bir alan, «serbest alan» olarak belirebilir (hareket eden dalga-fotonlar) ya da yüklü parçacıklar arasındaki kuvvet alanı olarak ortaya çıkabilir. Bu son durumda, kuvvet, etkileşen parçacıklar arasında gerçekleşen bir «foton alış-verişi» şeklinde kendini gösterir. Bu arada iki elektron arasında oluşan elektriksel itme de, yine söz konusu foton alış-verişi nedeniyle oluşmaktadır.

Kuvvet ile ilgili geliştirilen bu yeni yaklaşımın kavranması biraz zor görünse bile, foton alış-verişi sürecini bir uzay-zaman diyagramımda göstermek suretiyle, daha kolay anlaşılır kılınabilmektedir. Aşağıdaki diyagram, birbirine yaklaşan iki elektronu göstermektedir. Bunlardan birisi A noktasında bir foton yaymaktadır (y ile gösterilmiştir). Diğeri ise bu fotonu B noktasında emmektedir.



Elektron değiş-tokuşu aracılığı ile iki adet elektronun birbirini itmesi

Birinci elektron, fotonu yayınladığında, hareket yönünü ve hızını değiştirmektedir. Bu, dünya çizgisinde meydana gelen yön ve açı değişikliğinden de anlaşılabilir. Daha «sonra» fotonu emen ikinci elektron da, aynı etkiye maruz kalacaktır. Sonuç olarak her iki elektron da birbirlerinden uzaklaşacak ve foton alış-verişi suretiyle birbirlerini iteceklerdir. Elektronlar arasındaki tüm etkileşimler, bir seri foton alış-verişini kapsamaktadır ve bunun sonucu olarak da elektronlar, birbirlerini itiyorlarmış gibi gözükmektedirler.

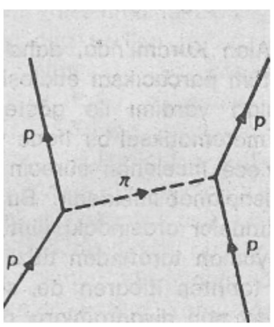
Öte yandan klasik fizik kapsamında, elektronların birbirlerine bir çeşit «itici» kuvvet uyguladıkları söylenecektir. Fakat bunun, durumu açıklamakta çok yetersiz kaldığı hemen anlaşılmaktadır. Çünkü her iki elektrondan hiç biri, birbirlerine yaklaşırlarken bu kuvveti «hissetmemektedirler». Onların yaptıkları tek şey, alıp verilen foton yardımı ile belirli bir etkileşime uğramaktır. Söz konusu «kuvvet» ise, çok sayıda foton değiş tokuşunun toplam makroskopik etkisidir. Böylece atom-altı fiziğinde artık «kuvvet» kavramı kullanımdan kalkmaktadır. Buna göre kuvvet, yalnızca «belirli bir uzaklıkta hissedilen bir etki» olarak açıklanan klasik bir Newton kavramıdır. **Atom-altı dünyadaysa** bu tür **kuvvetlere yer yoktur. Burada alanlar tarafından yönlendirilen parçacık etkileşimleri** vardır. Yani diğer parçacıkların yardımı ile belirli bir etkileşim gerçekleşmektedir. Bundan dolayı da fizikçiler, «kuvvetler» yerine daha çok «etkileşimler» kavramını kullanmaktadırlar.

Kuantum Alan Kuramına göre, tüm etkileşimler, parçacık alış-verişi aracılığıyla oluşurlar. Örneğin elektromanyetik etkileşimde, fotonlar değiş-tokuş edilmektedir. Öte yandan nükleonlarda ise «şiddetli etkileşim» denilen çok daha güçlü bir çekirdeksel kuvvetin ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Söz konusu şiddetli etkileşim, «meson» olarak isimlendirilen yepyeni bir parçacık türünün alış-verişi ile sağlanmaktadır. Mesonlar, kendi aralarında çok farklı biçimlerde ortaya çıkmaktadırlar. Bu farklı biçimler, protonlarla nötronlar arasında değiş tokuş edilirler. Örneğin, nükleonlar birbirlerine ne kadar yakınlarsa, kendi aralarında alıp verdikleri mesonlar da o kadar çok ve ağır olmaktadır. Yani nükleonlar arasındaki etkileşimler, değiş-tokuş edilen mesonların özellikleri ile ilişkilidir ve bunlar da, kendi aralarında bir başka parçacık türünün alışverişi ile etkilenmektedirler. Bu nedenden dolayı, tüm atom-altı parçacıkların özelliklerini anlamadan, çekirdeksel kuvvetlerin temellerini anlamamız imkânsız gibi görünmektedir.

Kuantum Alan Kuramında, daha önce de gördüğümüz gibi, tüm parçacıksal etkileşimler, uzay-zaman diyagramları yardımı ile gösterilebilmektedir. Her diyagram, matematiksel bir ifade yardımı ile anlatılmakta, böylece incelenen sürecin meydana gelme olasılığı hesaplanabilmektedir. Bu diyagramlarla matematiksel ifadeler arasındaki ilintilik, 1949 yılında

Richard Feynman tarafından titizlikle ortaya çıkartılmıştır. O tarihten itibaren de, söz konusu diyagramlara «Feynman diyagramları» denilmeye başlanmıştır. Bu kuramın en can alıcı noktalarından biri de, parçacıkların oluşmaları ve yok oluşları ile ilgilidir. Aşağıdaki diyagramda gösterilen foton, A noktasında gerçekleşen yayınlama süreci sırasında ortaya çıkmaktadır. B noktasında meydana gelen emilme süreci dahilinde de yok olmaktadır. Böyle bir süreç, yalnızca izafiyet kuramları çerçevesinde mümkün olabilmektedir Çünkü burada, parçacıklar bölünmesi imkânsız nesneler olarak değil, belirli bir enerji miktarı içeren dinamik kalıplar olarak görülmektedir. Bu enerji, eğer yeni kalıplar meydana geliyorsa, rahatlıkla yeniden dağıtılabilmektedir.

Maddesel parçacıkların oluşmaları, kendi kütlelerine denk düşen enerjinin bir çarpışma sürecinde hazır olması durumunda gerçekleşmektedir. Ancak «şiddetli etkileşimler» durumunda bu enerji her zaman sağlanamayabilir. Böyle hallerde, kütlesel mesonların alış-verişi imkânsız gibi görünmekte, fakat değiş tokuşlar, buna rağmen meydana gelmektedirler. Örneğin iki proton, kütlesi bir proton kütlesinin yedide biri kadar olan bir «pi meson»u ya da bir «pion» değiş-tokuş edebilirler.

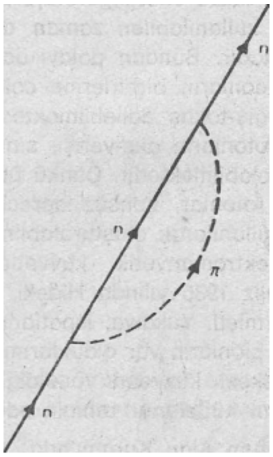


İki adet proton (p) arasında oluşan pion () değiş-tokuşu

Böyle bir alış-veriş sürecinin oluşmasındaki neden, (mesonun ortaya çıkması için gerekli olan enerji miktarının var olmamasına rağmen), belirsizlik ilkesi ile ilgili olan bir «Kuantum olayına» dayanmaktadır. Daha önce de tartışıldığı gibi, çok kısa zaman dilimleri dahilinde meydana gelen atom-altı olaylar büyük bir enerji belirsizliği göstermektedirler. Mesonların değiş-tokuşu da (yani, onların oluşmaları ve daha sonra yok olmaları), bu türden bir olaydır. Bu olay çok kısa bir süre içinde cereyan etmekte ve böylece meydana gelen enerji belirsizliği, mesonların oluşabilmelerine

imkân tanıyacak kadar büyük olmaktadır. Bu mesonlara, «sezilgen» (virtual) parçacık denir. Sezilgen mesonlar, çarpışma süreçleri dahilinde ortaya çıkan «gerçek» mesonlardan farklıdırlar. Çünkü bunlar, ancak belirsizlik ilkesinin sınırladığı bir zaman dilimi içinde var olabilmektedirler. Mesonlar ne kadar ağırlarsa (yani, onları oluşturmak için ne kadar fazla enerji gerekiyorsa), değiş -tokuş süresi için kullanılabilen zaman dilimi de o kadar kısa olmaktadır. Bundan dolayı da, ağır mesonlar ancak nükleonların birbirlerine çok yakın oldukları zaman değiş-tokuş edilebilmektedirler. Öte yandan sezilgen fotonların alış-verişi, sınırsız uzaklıklar için geçerli atabilmektedir. Çünkü bu durumda kütlesel olmayan fotonlar, sonsuz derecede küçük enerji miktarları kullanılarak oluşturulabilmektedirler. Çekirdeksel ve elektromanyetik kuvvetler ile ilgili yaptığımız bu analiz 1935 yılında Hideki Yakawa'ya önemli ipuçları vermişti. Yakawa, ispatlanmalarından daha on yıl önce, pionların var olduklarını öngörmüş ve ayrıca çekirdeksel kuvvetin yöneldiği hedeften dolayı da, pionların kütlelerini tahmin edebilmişti.

Böylece Kuantum Alan Kuramfnda, tüm etkileşimler, sezilgen parçacıkların alış-verişi olarak açıklanmaya başlanmıştır. Etkileşim ne kadar şiddetli ise, (yani, parçacıklar arasında cereyan eden «kuvvet» ne kadar büyükse), bu tür değiş-tokuş süreçlerinin oluşumu da o kadar mümkün hale gelmekte ve sezilen parçacıklar çok sayıda değiş-tokuş edilmektedirler. Ancak sezilgen parçacıkların görevleri, bu tür etkileşimlerle sınırlı değildir. Örneğin tek bir nükleon bile, kendi başına sezilgen bir parçacık yayınlayabilmekte ve hemen sonra onu emebilmektedir. Mesonun, belirsizlik ilkesinin belirlediği zaman dilimli içinde yok olduğunu kabul edersek, ortada böyle bir olayı engelleyecek hiç bir durum olmadığı görülmektedir. Aşağıdaki Feynman diyagramında, bir nötron, kendiliğinden bir pion yayınlamakta ve daha sonra da onu emmektedir.



Bir pionu (π) yayınlayan ve daha sonra onu emen bir nötron (n)

Böyle bir «kendi-etkileşim» sürecinin olasılığı, nükleonlardaki şiddetli etkileşimleri ispat edebilmekte olduğumuz için çok yüksektir. Bu da, nükleonların gerçekten de sezilgen parçacıkları sürekli olarak yayıp, emdikleri anlamına gelmektedir. Alan kuramına göre, bunlar, sezilgen parçacık bulutlarıyla çevrili, sürekli bir aktiviteye sahip odak noktalan olarak algılanmaktadırlar. Sezilgen mesonlar, ortaya çıktıktan hemen sonra yok olmakta, yani nükleonlardan pek uzaklaşamamaktadırlar. Demek ki burada meson bulutu çok küçük olacaktır. Bu bulutun dış bölgesinde hafif mesonlar bulunacak (çoğunlukla da pionlar), ağır mesonlar ise çok kısa bir süre içinde emildiklerinden, bulutun iç bölgesinde yer alacaklardır.

Bütün nükleonlar böyle sezilgen bir meson bulutu ile çevrilidir. Sezilgen mesonlar ise, olağanüstü 'kısa bir süre için var olup- yok olmaktadırlar. Fakat bazı özel şartlar altında, sezilgen mesonlar, gerçek mesonlara dönüşebilmektedirler. Çok yüksek bir hızla hareket eden bir parçacık, bir nükleona çarptığında, bu parçacığın sahip olduğu hareket enerjisinin bir bölümü, sezilgen mesona aktarı la bilmekte ve sezilgen mesonu içinde bulunduğu buluttan kurtarabilmektedir. Bu ise, yüksek enerji çarpışmalarında bir gerçek meson elde ediş yöntemidir. Öte yandan iki nükleon, sahip oldukları meson bulutlan kesişecek kadar yaklaşırlarsa bazı mesonlar onları oluşturan nükleonu terkedip, yani «öbür tarafa atlayarak», düğer nükleon un bulutuna dahil olabilir ve orada emilebilir. Bu durum, «şiddetli etkileşimler»in nasıl oluştuklarını ortaya koymaktadır.

Yukarıdaki açıklamalar bize, parçacıklar arasındaki etkileşimlerin ve buna bağlı olarak da onlar arasında oluşan «kuvvet»lerin, sezilgen bulutların oluşumuna bağlı olduğunu göstermektedir. Bir etkileşimin menzili (yani, etkileşimlin görüleceği parçacıklar arası uzaklık) ise, sezilgen bulutların büyüklüğüne bağlı olmaktadır. Etkileşimin detaylı biçimi de, bu bulutta bulunan parçacıkların özellikleriyle ilgilidir. Bundan dolayı «elektromanyetik kuvvetler», yüklü parçacıklar «içinde» bulunan sezilgen fotonlar nedeniyle; nükleonlar arasında ortaya çıkan «şiddetli etkileşimler» ise, nükleonların «içinde» bulunan pion ve diğer meson türleri nedeniyle meydana gelecektirler. Yani alan kuramında, parçacıklar arasındaki kuvvetler, o parçacığın içsel özellikleri olarak ortaya çıkacaktır. Böylece Newton atom anlayışındaki kesin «kuvvet ve madde» ayırımının, bizim «parçacık» olarak isimlendirdiğimiz «dinamik ve ortak bir kalıba sahip olan varlıklar» olarak anlaşılması gerektiği vurgulanmış olmaktadır.

Kuvvetlerle ilgili bu görüş, Doğu mistisizminde de vardır. Burada, hareket ve değişim, tüm nesnelerin içsel ve önemli özellikleri olarak kabul edilmektedir. «Dönen her şey», der Chang Tsai, «spontane (kendiliğinden) bir kuvvete sahiptir ve bundan dolayı da kendi hareketleri, dış etkilerden kaynaklanmamaktadır.» (13)

I Ching'de ise şunları okumaktayız:

«(Doğal) Yasalar, nesnelerin dışındaki kuvvetleri değil, nesnelerin içindeki hareket uyumluluğunu temsil etmektedirler.» (14)

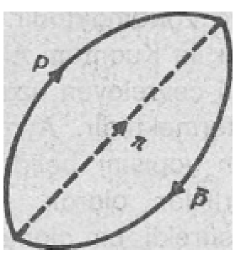
Kuvvet ile ilgili bu eski Çin sözleri, Kuantum Alan Kuramı ışığı altında bakıldığında, doğru ve geçerli gibi gözükmektedir. Çünkü burada da, parçacıklar arasındaki kuvvetler, kendi içlerindeki dinamik kalıpları (yani, sezilgen bulutları) yansıtmaktadırlar.

Modern fizik dalındaki alan kuramları, bizi, maddesel parçacıklar ve boşluk arasındaki klasik ayırımı ortadan kaldırmaya zorlamaktadır. Einstein’ın yerçekimsel alan kuramı ile Kuantum Alan Kuramı, parçacıkların, kendilerini çevreleyen uzaydan ayrı düşünülemeyeceğini göstermektedir. Ayrıca bu parçacıklar bir yandan uzayın yapısını belirlerken, öte yandan da yalıtılmış varlıklar olarak değil, uzayın her yerinde bulunan sürekli, bir alanın bölgesel yoğunlaşması olarak ele alınmaktadırlar. Kuantum Alan

Kuramfnda, bu alanın, tüm parçacıkların ve bunların arasındaki etkileşimlerin temeli olduğu öngörülmektedir.

«Bu alan her yerde ve her zaman vardır. Hiç bir zaman da ortadan kaldırılamaz. Sözü edilen alan, tüm maddesel fenomenlerin taşıyıcısıdır. Bu, protonun, pi mesonu içinden çıkardığı «boşluk»tur. Parçacıkların oluşmaları ve yok oluşları bu alandaki hareket dalgalanmalarını yansıtmaktadır.» (15)

Sezilgen parçacıkların kendiliğinden ve bir boşluktan ortaya çıkmaları ve hemen sonra da yeniden yok olmaları ve bu olayın da hiçbir nükleon ya da şiddetli bir biçimde etkileşen parçacık olmadan kendiliğinden gerçekleşebilmesi, madde ve boş uzay arasındaki ayırımın artık bütünü ile ortadan kalkmasına neden olmuştur. Aşağıda böyle bir sürecin «vakum diyagramı» çıkartılmıştır: Üç adet parçacık (bir proton (p), bir karşıt-proton (p^-)ve pion (π) boşluktan ortaya çıkmakta ve yine boşluğa geri dönmektedir. Alan kuramına göre bu tür olaylar sürekli olarak gerçekleşmektedirler. Yeni vakum, boş olmaktan çok uzaktır. Tam aksine, hiç tükenmeyen bir zincir gibi yaratılıp yok olan sayısız parçacıklarla doludur.



Bir vakum diyagramı

İşte bu noktada, modern fizik ile Doğu mistisizmindeki «Boşluk» yaklaşımı arasındaki en büyük paralellik ortaya çıkmaktadır. Doğu'daki «Boşluk» gibi, «fiziksel vakum» da bir birşey olmama durumunu değil, aksine, parçacık dünyasındaki tüm biçimlerin (kendiliğinden) yaratılabilirliğini temsil etmektedir. Bu biçimler ise; bağımsız birer varlık değil, genel «Boşluk»un geçici belirişleri olarak değerlendirilmelidir. Sutra'larda denildiği gibi: «Biçim boşluktur ve boşluk da biçimdir.»

Sezilgen parçacıklar ile vakum arasındaki ilişki, temelde dinamiktir. Yani vakuum gerçek bir «Canlı Boşluk»tur. Bu «Canlı Boşluk», yaratılış ve yok oluşun sonsuz ritmine göre artmaktadır. Vakuumun dinamik niteliğinin keşfedilmesi, bir çok fizikçiye göre, modern bilimin en önemli buluşudur. Artık **boşluk, fiziksel fenomenleri taşıyan boş bir kap olmaktan çıkarılmış, çok önemli boyutlara sahip olan dinamik bir çokluk** haline gelmiştir. Yani modern fiziğin sonuçları ünlü Çin bilgini Chang Tsai'nin sözlerini doğrular gibidir:

«**Büyük Boşluk'un ch'i ile dolu olduğunu kavrayan birisi, yokluk diye bir durumum var olmadığını da idrak eder**.» (16)

15) KOZMiK DANS

Yirminci yüzyılda atam-altı dünyasının araştırılması ile maddenin içsel dinamizmi ortaya çıkartılmış oldu. Böylece, atomları oluşturan parçacıklar olan atom-altı parçacıkların, yalıtılmış varlıklar olarak var olamadıkları, dinamik bir kalıbı teşkil ettikleri ve ayrıca ayrılamaz bütünsel bir etkileşimler ağının bölümleri oldukları ortaya çıktı. Söz konusu etkileşimler, kendilerini parçacık alış-verişi biçiminde belirginleştiren sonsuz bir enerji akışını kapsamaktadır. Bu ise, parçacıkların sonsuza dek yaratılıp, yok oldukları dinamik bir etkileşim ağıdır. Parçacıklar arasındaki etkileşim ise, maddesel dünyayı oluşturan sağlam yapıların meydana gelmesine imkân tanımıştır. Ancak bu yapılar da durağan değil, tam aksine, ritmik hareketler ile gidip-gelen bir hareket topluluğudur. Yani evrenin tümü, sonsuz bir hareket ve faaliyet göstermektedir. Evren, sürekli bir kozmik enerji dansını icra etmektedir.

Bu dans, olağanüstü bir kalıplar çeşitlemesini kapsamasına rağmen, belli başlı birkaç sınıfa da ayrılabilmektedir. Yani atom-altı parçacıklar ve onların etkileşimlerinin araştırılması, büyük bir düzeni gözler önüne sermiştir. Örneğin atomlar ve buna bağlı olarak da çevremizdeki bütün madde biçimleri, üç çeşit kütlesel parçacıktan oluşmaktadırlar: Protonlar, nötronlar ve elektronlardan. Dördüncü bir parçacık olan foton ise kütlesizdir ve elektromanyetik ışınımın ölçüm birimini oluşturmaktadır. Protonlar, elektronlar ve fotonlar sağlam ve istikrarlı parçacıklardır, yani bir çarpışma süreci içinde yok olmadıkları sürece, sonsuza dek var olabilmektedirler. Ama öte yandan nötronlar, kendiliğinden ayrışabilmektedirler. Bu ayrışım, «beta bozunumu» olarak isimlendirilmekte ve belirli bir radyoaktivite türünün temel sürecini teşkil etmektedir. Burada bir nötron, bir elektronun ve nötrino denilen yeni ve kütlesiz bir parçacığın eşliğinde, bir protona dönüşmektedir. Protonların ve elektronların olduğu gibi, nötrinolar da sağlam ve istikrarlı parçacıklardır. Nötrinolar, genelde bir Yunan harfi olan v (nü) ile gösterilmekte ve söz konusu «beta bozunumu» da simgesel olarak şu şekilde açıklanmaktadır :

$$n \longrightarrow p + e^{-} + v$$

Radyoaktif bir maddedeki atomlarda meydana gelen nötron-proton dönüşümü, bu atomların tamamı ile değişmesine neden olmaktadır. Bu süreç dahilinde oluşan ve açığa çıkan elektronlar, güçlü bir ışınım olarak yayınlanmakta, bundan da biyoloji, tıp ve sanayi dallarında yaygın biçimde istifade edilmektedir Öte yandan nötrinolar ise, çok zor bir biçimde gözlenebilmektedirler. Çünkü ne bir kütleye ve ne de bir elektriksel yüke sahip değildirler.

Daha önceden de belirttiğim gibi, her parçacığın aynı kütleye ve fakat ters yüke sahip bir karşıt-parçacığı bulunmaktadır Örneğin bir foton kendi karşıt-parçacığını oluşturmaktadır. Elektronun karşıt-parçacığı ise, pozitron olarak isimlendirilmektedir. Bunların haricinde bir karşıt-proton, bir karşıt-nötron ve bir karşıt-nötrino da vardır. Aslında beta bozunumu sırasında meydana gelen kütlesiz parçacık bir nötrino değil, bir karşıt-nötrino'dur. (v-) ile gösterilmektedir). Böylece söz konusu süreç şu şekilde düzeltilmelidir:

$$n \longrightarrow p + e^- + \bar{v}$$

Buna rağmen şimdiye dek anlattığımız parçacıklar, günümüzde bilinen atom-altı parçacıklarının yalnızca küçük bir bölümünü oluşturmaktadırlar. Ancak söz konusu diğer parçacıklar istikrarlı olmadıklarından, çok kısa bir süre içinde başka parçacıklara dönüşerek, bozunmaktadırlar. Bu parçacıklardan bazıları da bir kez daha bozunarak, sağlam ve istikrarlı bir parçacık oluşana kadar bozunmaya devam etmektedirler. Bu tür sağlam ve istikrarlı olmayan parçacıkların araştırılması, çok pahalıdır. Çünkü onların her gözlem için çarpıştırılmak suretiyle yeniden yaratılmaları gerekmektedir. Bu ise ancak büyük parçacık hızlandırıcılarının, kabarcık odalarının ve çok kapsamlı diğer parçacık algılayıcılarının inşa edilmesi anlamına gelmektedir.
Sağlam ve istikrarlı olmayan parçacıkların bir çoğu, insanın sahip olduğu zaman ölçeği ile karşılaştırıldığında, inanılmayacak kadar kısa sürelerde, (örneğin bir saniyenin bir milyonda biri kadar) yok olmaktadır. Ama yine de onların ömür süreleri, büyüklükleri ile orantılanmalıdır (çünkü parçacıkların kendileri de çok küçüktür). Eğer böyle bakacak olursak, bunların bir çoğu esasen bir hayli uzun bir süre hayatta kalmaktadırlar. Çünkü milyonda bir saniyenin bile, parçacık dünyasında çok uzun bir süre

olduğu bilinmektedir. Bir insan, kendi boyunun birkaç kat fazlasını ancak bir saniyede katedebilmektedir. Bir parçacık için bu değerlendirme yapıldığında normal bir parçacığın kendi boyunun birkaç kat fazlası bir mesafeyi ne kadar süre içinde katettiği araştırılacaktır.

		ADI	SEMBOL	
			PARÇACIK	KARŞIT PARÇACIK
		foton	γ	
lepton		nötrino	ν_e ν_μ	$\bar{\nu}_e$ $\bar{\nu}_\mu$
lepton		elektron	e^-	e^+
lepton		müon	μ^-	μ^+
hadron	meson	pion	π^+ π^0	π^-
hadron	meson	kaon	K^+ K^0	$\bar{K}^0$ K^-
hadron	meson	eta	η	
hadron	baryon	proton	p	$\bar{p}$
hadron	baryon	nötron	n	$\bar{n}$
hadron	baryon	lambda	Λ	$\bar{\Lambda}$
hadron	baryon	sigma	Σ^+ Σ^0 Σ^-	$\bar{\Sigma}^+$ $\bar{\Sigma}^0$ $\bar{\Sigma}^-$
hadron	baryon	kaskad	Ξ^0 Ξ^-	$\bar{\Xi}^0$ $\bar{\Xi}^-$
hadron	baryon	omega	Ω	$\bar{\Omega}^-$

(*) Yukarıdaki tabloda on üç tane değişik parçacık türü gösterilmiştir. Bunlardan birçoğu değişik «yüklü durumlarda» belirirler. Örneğin pionlar, pozitif bir yüke (π+) ya da negatif bir yüke (π-) veya elektriksel olarak nötr (π^0)bir duruma sahip olabilirler. Ayrıca iki tip nötrinonun var olduğunu görmekteyiz. Bunlardan bir tanesi yalnızca elektronlarla, diğeri ise yalnızca müonlarla etkileşmektedirler. Tabloda karşıt-parçacıklar da belirtilmiştir. Bunlardan üç tanesi kendisinin karşıt-parçacığı durumundadır. (Foton, eta ve müonla eşleşmiş pion). Yukarıdaki parçacıklar, artan kütlelere göre sıralanmıştır: Fotonlar ve nötrinolar kütlesizdir, elektronlar ise en hafif kütleli parçacıklardır. Müonlar, pionlar ve kaonlar, elektronlardan birkaç yüz defa, diğer parçacıklar ise yine elektronlardan bin ilâ üç bin kez daha ağırdırlar.

Bu zaman dilimi ise, «parçacık saniyesi» olarak adlandırılabilir.(*)

Bir parçacık, orta büyüklükteki bir atom çekirdeğini aşabilmek için (eğer çarpışma deneylerinde olduğu gibi ışık hızına yakın bir hızla yol aldığını var sayarsak), «parçacık saniyesinin» on katı bir süreye gerek duyacaktır. Sağlam ve istikrarlı olmayan parçacıklar arasında iki düzine kadar parçacık vardır ki, bunlar bozunmadan önce birkaç atomdan rahatlıkla geçebilmektedirler. Bu, büyüklüklerinin yüz bin katı kadar bir uzunluğa denk düşmekte ve birkaç yüz «parçacık saatini» oluşturmaktadır. Söz konusu parçacıklar, deminki tabloda, daha önce belirttiğimiz sağlam ve istikrarlı parçacıklarla beraber gösterilmişlerdir. Ancak bu istikrarsız parçacıkların bir çoğu bozunmadan önce bir ya da birkaç santimetre yol katedebilmektedirler. Bunlar arasında en uzun ömre sahip olanlar ise (saniyenin milyonda biri kadar), hiç bozunmadan birkaç yüz metre yolu rahatlıkla aşabilmektedirler. Bu gerçekten de büyük bir mesafedir!

(*) Fizikçiler bu süreyi 10-23 saniye olarak hesap etmişlerdir. Bu ise yirmi üç tane sıfıra sahip ondalık bir sayıdır. Yani açacak olursak: 0,00000000000000000000001 saniye demektir.

Şu ana kadar bilinen parçacıkların tümü, «rezonanslar» olarak isimlendirilen ve az sonra daha detaylı olarak inceleme fırsatı bulacağımız bir kategoriye dahildirler. Bunlar, kısa bir süre yaşamakta, birkaç «parçacık saniyesi» içinde bozunmakta ve böylece büyüklüklerinin ancak birkaç katı bir yolu aşabilmektedirler. Yani bunlar kabarcık odasında gözlenemeyen parçacıklardır. Bunların var olduklarını ancak dolaylı yollardan tespit edebiliriz. Kabarcık odaları resimlerinde görülen izler ise, ancak deminki tabloda sıralanan parçacıklarla oluşturulabilmektedir.

Bu parçacıkların tümü de, çarpışma süreçleri esnasında oluşup, yok edilebilmektedirler. Ayrıca bunlardan her biri, sezilgen parçacık olarak değiştirilebilmekte ve diğer parçacıklar arasındaki etkileşimi sağlayabilmektedirler. Bu anlamda, çok sayıda parçacık etkileşiminden söz edilmesi gereği düşünülebilir. Fakat çok şükür, (henüz nedenini bilmesek bile), bu etkileşimlerin tümü, birbirinden çok farklı etkileşim şiddetlerine sahip yalnızca dört tane kategoriye ayrılabilmektedir:

1. Şiddetli etkileşimler
2. Elektromanyetik etkileşimler

3. Hafif etkileşimler
4. Yerçekimsel etkileşimler.

Bunlardan elektromanyetik ve yerçekimsel etkileşimler, bu kategorilerin en tanınmışlarıdır. Çünkü büyük ölçekli dünyamızda tecrübe edebildiğimiz etkileşimlerdir. Örneğin yerçekimsel etkileşimler, tüm parçacıklar arasında cereyan etmelerine rağmen, deneysel olarak tespit edilemeyecek kadar hafiftirler. Ama makroskopik dünyada, kütlesel cisimler çok sayıda parçacıklardan oluştuğundan, onların yerçekimsel etkileşimleri birleşerek, evrenimizin en baskın kuvveti olan yerçekimsel kuvveti meydana getirmektedirler. Elektromanyetik etkileşim ise, yüklü bütün parçacıklar arasında oluşmaktadır. Bunlar, kimyasal süreçler ile bütün atomsal ve moleküler yapıların oluşumuna sebep olmaktadırlar. Öte yandan şiddetli etkileşimler de protonları ve nötronları atam çekirdeğine bağlamaktadırlar. Şiddetli etkileşimler, doğa da görülen en şiddetli kuvvet olan çekirdeksel kuvveti meydana getirmektedirler. Örneğin elektronlar, atom çekirdeğine elektromanyetik kuvvet aracılığıyla yaklaşık on elektron volt denilen enerji birimi ile bağlanmışlardır. Öte yandan çekirdeksel kuvvetler ise protonları ve nötronları yaklaşık on milyon enerji birimi ile birbirlerine yapıştırmaktadırlar.

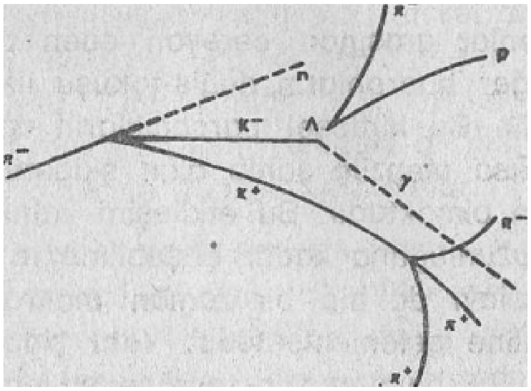
Ancak şiddetli etkileşimlerle birbirlerine bağlanmış olan parçacıklar yalnızca nükleonlar değildir. Aslında parçacıkların büyük bir çoğunluğu, şiddetli etkileşim göstermektedir. Bilinen parçacıklardan yalnızca beş tanesi (ve tabii bunların karşıt-parçacıkları) şiddetli bir etkileşim göstermezler. Bunlar, deminki tablonun üst kesimlinde görülen fotonlar ve dört tane de «leptonlar»dır. Yani bütün parçacıklar iki büyük guruba ayrılabilir: Bunlardan birincisi «leptonlar», diğeri ise «hadronlar» olarak isimlendirilen ve şiddetli etkileşim gösteren parçacıklar sınıfıdır. Hadronlar da, «mesonlar» ve «baryonlar» olarak ikiye ayrılmaktadırlar. Bunlardan baryonların hepsinde birer karşıt-parçacık bulunmakta, mesonların ise yalnızca bazılarında karşıt-parçacık görülmektedir.

Leptonlar, hafif etkileşim diye isimlendirdiğimiz dördüncü etkileşim türüyle ilgilidirler. Bu etkileşim o kadar hafif ve kısa menzillidir ki, bunlara dayanan hiç bir «nesne» birbirine tutturulamamaktadır. Ama öte yandan,

diğer üç türdeki etkileşimin oluşumuna neden olurlar (yani: Atom çekirdeğini tutan şiddetli etkileşim, atomların ve moleküllerin yapısını ayakta tutan elektromanyetik etkileşim ve nihayet gezegenleri, yıldızları ve galaksileri bir arada tutan yerçekimsel etkileşim bu yolla ortaya çıkar). Hafif etkileşim ise, yalnızca belirli bir parçacık çarpışması ve bozunumu sırasında ortaya çıkmaktadır (örneğin, daha önce sözünü ettiğimiz beta bozumunda olduğu gibi).

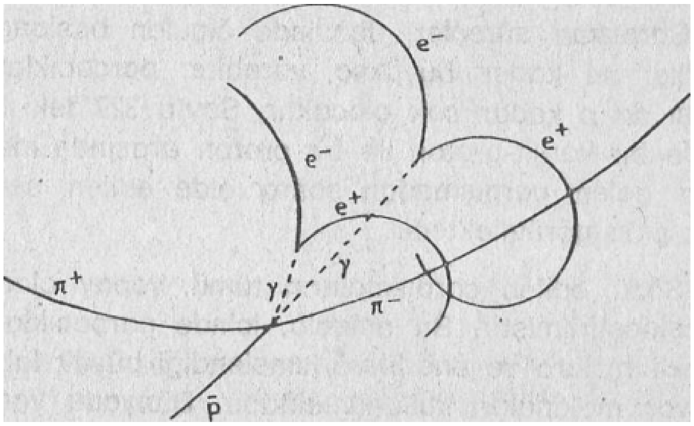
Hadronlar arasında cereyan eden tüm etkileşimler, diğer hadronların değiş-tokuşu ile meydana gelmektedir Bu kütlesel parçacıkların değiş-tokuşu ise, çok kısa menzile sahip olan şiddetti etkileşimlere neden olmaktadır. Bu etkileşim yalnızca birkaç parçacık uzunluğuna kadar erişebilmekte ve bu nedenden dolayı da hiç bir zaman makroskopik bir kuvvet haline gelememektedir. Yani şiddetli etkileşimler, günlük hayatımızda tecrübe edilemezler. Öte yandan elektromanyetik etkileşimler, kütlesiz fotonların değiş-tokuşu aracılığı ile meydana geldiğinden, elektrik ve manyetik kuvvetlere, büyük ölçekli dünyamızda da rastlayabilmekteyiz. Yerçekimsel etkileşimlerin ise, «graviton» denilen kütlesiz bir parçacık tarafından meydana getirildiği düşünülmektedir. Ama bunlar o kadar belirsizdirler ki, var olmalarına engel olacak hiç bir şey bulunmamasına rağmen, varlıkları henüz deneylerle ispat edilememiştir.

Son tür olan hafif etkileşimler ise, olağanüstü kısa bir menzile sahiptirler. Bu menzil, şiddetli etkileşimlerde görülen menzilden de kısadır, işte bu kısa menzilden dolayı, söz konusu etkileşimlerin «W-meson» olarak isimlendirilen çok ağır bir parçacığın değiş-tokuşu ile meydana geldiği kabul edilmektedir. Söz konusu varsayımsal parçacığın (büyük kütlesi göz ardı edilirse) fotonların elektromanyetik etkileşimlerde oynadıkları role benzer bir role sahip olduğu sanılmaktadır. Bu benzerlik, alan kuramındaki en yeni gelişmelerin de temelini oluşturmaktadır. Bu yeni gelişmeler aracılığı ile birleşik bir elektromanyetik ve hafif etkileşimler kuramı geliştirilmeye çalışılmaktadır.



(*) Parçacık çarpışmasına ve bozunumuna karmaşık bir örnek: Sol taraftan gelen negatif bir pion (π^-) kabarcık odasında hareketsiz «duran» bir protonla yani, bir hidrojen atomu çekirdeği ile çarpışmaktadır. Her iki parçacık da parçalanmaktadır ve bunun üzerine bir nötron (n) ve iki kaon (K- ve K+) oluşmaktadır. Nötron, hiç bir iz bırakmadan uçup gitmektedir. K- ise, odacıkta bulunan diğer bir protonla çarpışmaktadır. Her iki parçacık yine parçalanmakta, bir lambda (Λ) ve bir foton (γ) meydana gelmektedir. Bu iki nötr parçacıktan hiçbiri şekilde görülmemektedir. Ama (Λ, çok kısa bir süre sonra iz oluşturan bir proton (p) ve bir (π-)'a bozunmaktadır. (Λ)'nın oluşumu ve bozunumu arasındaki kısa mesafe, yukarıda çok net bir biçimde görülmektedir. Son olarak da ilk çarpışmada oluşmuş olan (K+), bir süre hareket ettikten sonra üç pion oluşturacak biçimde bozunmaktadır.

Yüksek enerji fiziği alanında gerçekleştirilen çarpışma deneylerinin birçoğunda, şiddetli, elektromanyetik ve hafif etkileşimler birleşerek karmaşık bir olaylar zinciri meydana getirmektedirler. Çarpışan ilk parçacıklar çoğu kez parçalanmakta ve bu şekilde yepyeni parçacıklar oluşturmaktadırlar. Bunlar da, ya çarpışmaya devam eder, ya da bozunur ve kalıcı bir parçacık meydana getirirler. Aşağıdaki şekilde, söz konusu oluşum ve yok oluş ile ilgili bir kabarcık odası çizimi görülmektedir.



(*) İki tane çift oluşumu kapsayan bir zaman kesiti: Aşağıdan gelen bir karşıt-proton (p-), kabarcık odasında bulunan bir protonla çarpışmakta ve bir (π-) (sola doğru uçuyor), bir (π+) (sağa doğru uçuyor) ve iki foton (γ) ortaya çıkmakta, bunlardan her biri de bir elektron-pozitron çifti oluşturmaktadır. Bu şekilde oluşan pozitron (e+) sağa, elektron (e-) ise sola doğru uçmaktadır.

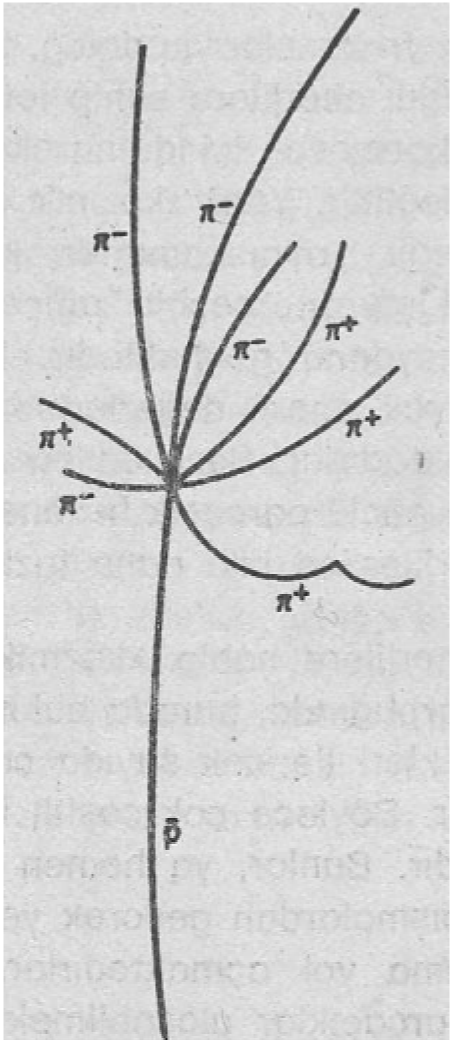
Aslında bu resim, parçacık düzeyindeki maddenin değişkenliğini gösteren çarpıcı bir belgedir. Burada çeşitli kalıpların (ya da parçacıkların) bir enerji selinde nasıl da yaratılıp, yok oldukları rahatlıkla görülebilmektedir(*) .

Eğer kütlesiz, fakat çok yüksek enerjilere sahip bir foton da söz konusu ayrışım işlemlerine katılırsa, maddenin oluşumu daha da ilginç bir görünüm kazanır. Çünkü fotonlar kabarcık odasında gözlemlenemediklerinden, birdenbire yüklü bir parçacık çifti oluşmaktadır. Oluşan elektron ve pozitron ise, ayrı eğriler halinde uçup gitmektedirler. Aşağıda, iki tane çift oluşumuna çok güzel bir örnek verilmiştir.

Çarpışma süreçleri dahilinde ölçülen başlangıç enerjisi ne kadar büyükse, yaratılan parçacıkların sayısı da o kadar çok olacaktır. Sayfa 327'deki çizimde bir karşıt-proton ile bir proton arasında meydana gelen çarpışmadan sonra elde edilen sekiz adet pion görülmektedir.

Sözü edilen çarpışmaların tümü, yapay olarak gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, içinde parçacıkların gerekli hızlara ve enerjilere ivmelendiği büyük laboratuvar makineleri kullanılmaktadır. Dünyada yaşanan doğal fenomenlerin çoğunda ise, enerjiler, kütlesel parçacıkların yaratılmasına

yetecek kadar büyük değildir. Fakat buna rağmen atom-altı parçacıkların, örneğin yıldız çekirdeklerinde üretildiklerini görmekteyiz.



(*) Bir karşıt-proton (p-) ile, kabarcık odasında bulunan bir proton arasında meydana gelen bir çarpışma sonucu oluşan sekiz adet pion.

(*) Yalnızca yüklü parçacıkların birer iz bıraktıklarına dikkat etmeliyiz. Bu izlerin ise manyetik alanların yarlığı nedeniyle saat yönünde bükülmüş olduklarını görürüz (pozitif yüklü parçacıklar). Negatif yüklü parçacıkların izleri ise saat yönüne ters biçimde bükülmüştür.

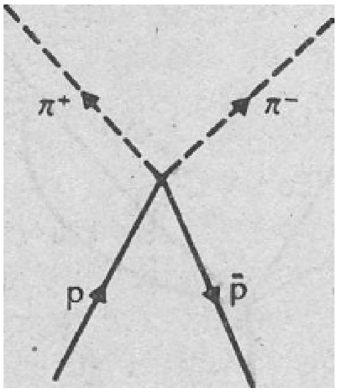
Buralarda, hızlandırıcı laboratuvarlarında incelediklerimize benzer olaylar sürekli bir biçimde meydana gelmektedirler. Bazı yıldızlarda ise, söz konusu süreçler, astronomların evren hakkındaki görüşlerine kaynaklık eden konulardan birini oluşturan, çok şiddetli elektromanyetik ışınımlara

yol açmaktadırlar. Bunlar genellikle radyo dalgaları, ışık dalgaları ya da röntgen dalgaları biçiminde ortaya çıkmaktadırlar. Yıldızlar arası uzay ve galaksiler arası uzay, bundan dolayı söz konusu elektromanyetik ışınımın sayısız frekanslarıyla dolup, taşmaktadır. Yani bu bölge farklı enerjilere sahip fotonlarla doludur. Fakat bunlar, kozmosun içinde hareket eden tek parçacık biçimi değildir. Yani «kozmik ışınım» yalnızca falanlardan değil, aynı zamanda kaynağı tam bir muammayı oluşturan çeşitli ağır ve kütlesel parçacıklardan meydana gelmektedir. Bunlardan çoğu bazen çok büyük enerji değerlerine ulaşan protonlardan oluşmaktadırlar. Sözü edilen enerji değerleri, günümüzün en güçlü parçacık hızlandırıcılarında elde edilebilen enerjilerden bile daha fazladır.

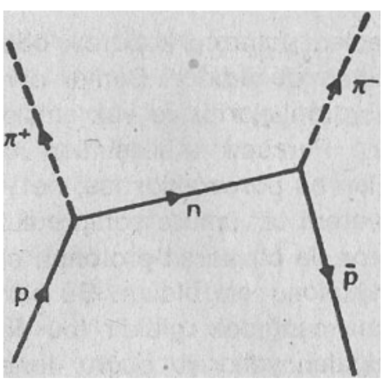
Yüksek enerjilere sahip «kozmik ışınım» dünya atmosferine çarptığında, burada bulunan hava atomlarının çekirdekleri ile çok sayıda çarpışma meydana gelmektedir. Böylece çok çeşitli ikincil parçacıklar doğmaktadır. Bunlar, ya hemen bozunmakta ya da başka, çarpışmalardan geçerek yeni parçacıkların ortaya çıkmasına yol açmaktadırlar. Böylece, dünyaya bu tip parçacıklar ulaşabilmektedirler. Bu şekilde, dünya atmosferine dalan bir tek proton bile, içerdiği kinetik enerjisinin dönüşümü ile çok sayıda fenomenlerin meydana gelmesine sebep olmaktadır. Bu yeni parçacıklar, havada ilerleyip, çok sayıda çarpışmalara maruz kaldıkça yavaş yavaş emilmektedirler. Yani yüksek enerji fiziğinde gerçekleştirilen ve gözlemlenen çarpışma deneyleri, doğal olarak ve hatta daha yoğun bir biçimde, dünyanın atmosferinde kendiliğinden cereyan etmektedir. Bu da büyük bir parçacık kalıbı çeşitliliğine yol açmakta ve sürekli bir enerji akımını oluşturmaktadır. Sanki yaratılışın ve yok oluşun ritmik bir dansı gibidir.

Parçacıklar dünyasında cereyan eden oluşum ve yok oluş süreçleri, yalnızca kabarcık odalarında gözlenebilen cinsten değildirler. Bunlar ayrıca sezilgen parçacıkların yaratılışlarını ve yok oluşlarını da kaplamaktadırlar. Parçacık etkileşimleri sırasında değiş-tokuş edilen bu parçacıklar ise, ne yazık ki, gözlemlenmeye yeterli bir ömre sahip bulunmazlar. Örneğin bir proton ile bir karşıt-protonun çarpışmasıyla oluşturulan iki pionu ele alalım. Bu olayın uzay-zaman diyagramı, aşağıdaki gibidir (bu diyagramlarda zamanın, aşağıdan yukarıya- doğru ilerlediğini unutmayalım). Burada, uzayın ve

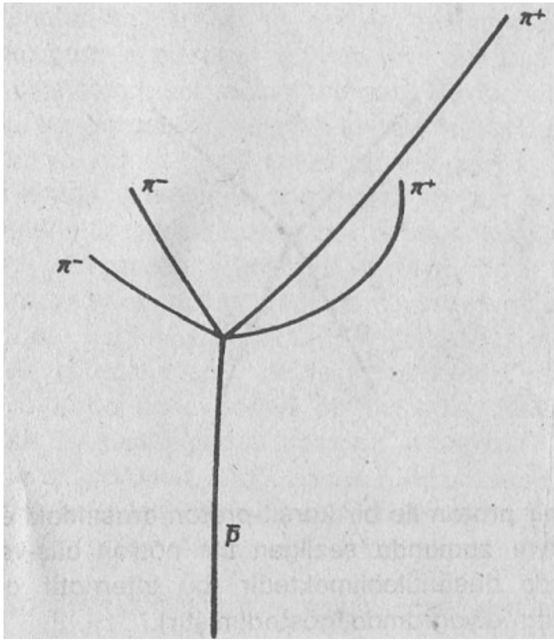
zamanın herhangi bir noktasında çarpışan bir proton (p) ile bir karşıt-protonun (p-) dünya çizgileri gösterilmiştir. Söz konusu parçacıklar çarpıştıktan sonra, parçalanmakta ve iki tane pionun (π+ ve π-) oluşumuna sebep olmaktadırlar. Ancak bu diyagram tam bir resim değildir.



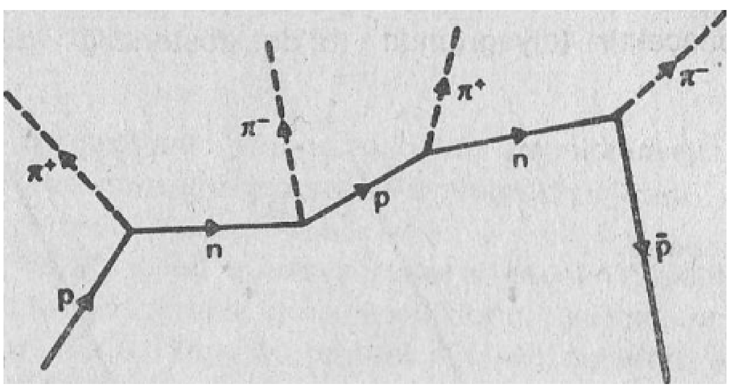
Çünkü bir proton ile bir karşıt-proton arasındaki etkileşim aynı zamanda sezilgen bir nötron alış-verişi olarak da düşünülebilmektedir (bu alternatif açıklanış tarzı diyagramda gösterilmiştir).



Aşağıdaki çizimde gösterilen süreç de buna benzer olarak üç sezilgen parçacığın (yani, iki nötron ile bir protonum) yaratılışını ve yok edilişini kapsamaktadır. Bu karmaşık fenomen, bir değiş-tokuş süreci



olarak ifade edilebilir (proton/karşıt-proton çarpışması sonucu dört tane pion oluşmuştur). Yani bu türlü açıklandığında, Feynman diyagramı şu şekli alacaktır(*).

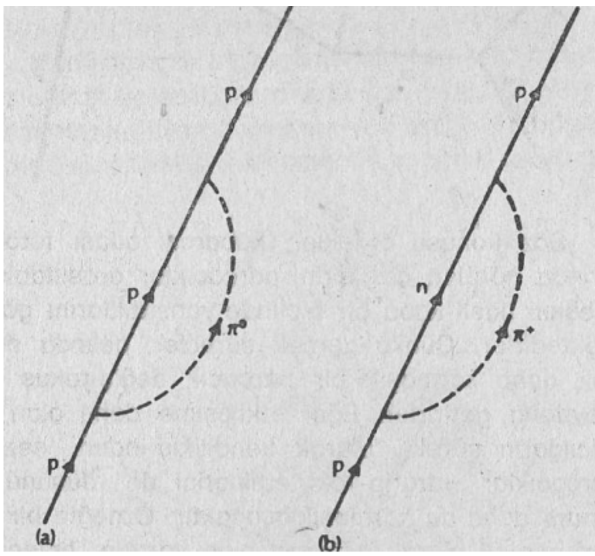


Söz konusu örnekler, kabarcık odası fotoğraflarında görülen çizgilerin, parçacıklar arasındaki etkileşimi nasıl kaba bir biçimde yansıttıklarını göstermektedirler. Çünkü gerçek süreçler, aslında daima çok daha karmaşık bir parçacık değiş-tokuş ağını meydana getirirler. Eğer etkileşime dahil olan parçacıkların sürekli olarak kendiliklerinden, sezilgen parçacıklar yaratıp-yok ettiklerini de düşünürsek, durum daha da karmaşıklaşacaktır. Örneğin bir proton sürekli olarak nötr bir pion yaratıp, emecektir.

(*) Aşağıdaki diyagramların tümü şematiktir ve parçacık çizgilerinin açılarına dikkat edilmemiştir. Ayrıca kabarcık odasında bulunan başlangıç

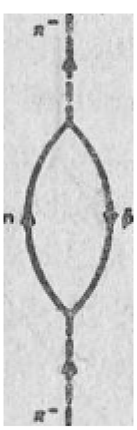
protonu fotoğraflarda görülemediğinden, (buna karşın yine de zaman içinde hareket ettiklerinden) uzay-zaman diyagramlarında ayrı bir dünya çizgisi ile gösterilmiş olduklarına dikkat ediniz.

Bazı hallerde de bir π+ yayınlayıp bir nötron haline dönüşecek, bu nötron ise, kısa bir süre sonra bir -π+'yı emerek yeniden bir protona dönüşecektir. Feynman diyagramlarında görülen proton çizgilerinin ise, söz konusu diyagramlarda şu yeni biçimlerle değiştirilmesi gerekecektir. Sezilgen süreçlerde, başlangıçtaki parçacık, kısa bir süre için tamamen yok olabilecektir (diyagramda (b)'de gösterildiği gibi):



Sezilgen bir nötron-karşıt-proton çiftinin oluşması

Başka bir örneğe geçelim: Negatif bir pion, bir nötron (n) ve bir karşıt-proton (p) yaratabilmekte, bunlar ise birbirlerini yok edip yine başlangıçtaki pionu meydana getirmektedirler.

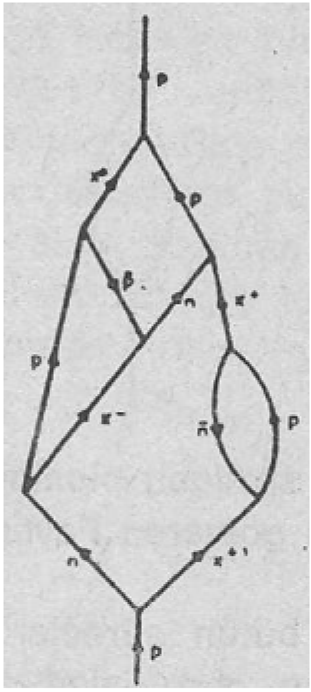


Bir protonun sezilgen pionları yayınlamasını ve emmesini gösteren Feynman diyagramı

Sözü edilen bütün süreçlerin esasen Kuantum Kuramı yasalarına göre işlediklerini vurgulamakta yarar vardır. Yani bu süreçler birer olgudan çok, birer eğilim ya da birer olasılıktırlar. Örneğin her bir proton, potansiyel olarak (yani, belirli bir olasılıkla) bir proton artı bir π^0 ,ya da bir nötron artı bir $\pi+$ veya daha başka bir biçimde var olabilecektir. Yukarıda anılan örnekler aslında sezilgen süreçlerin en basitleridir. Sezilgen parçacıkların, başka sezilgen parçacıklar yaratıp tam bir sezilgen etkileşim ağı kurduklarında ise, çok daha karmaşık bir kalıp meydana gelmektedir(*). Kenneth Ford, «The World of Elementary Particles» (Temel Parçacıkların Dünyası) isimli kitabında, tam on bir tane sezilgen parçacığın yaratılışını ve yok edilişini kapsayan karmaşık bir örnek sunmuştur. Ford, kullandığı örnek hakkında şu yorumu yapmaktadır:

(*) Söz konusu olasılıkların keyfi olarak belirlenmediklerini, daha sonra tartışacağımız belirli bazı yasalara uyduklarını burada vurgulamakta yarar vardır.

«(Diyagram üzerinde) böyle bir sürecin yalnızca bir dilimi gösterilmiştir. Ürkütücü gibi görünse de, bu, tam anlamı ile gerçektir. Her proton böyle bir yaratılış ve yok oluş dansını icra etmektedir» (1).



Sezilgen etkileşimler ağı (Ford: «The World of Elementary Particles»)

Ford, «yaratılış ve yok oluş dansı» ya da «enerji dansı» gibi terimler kullanan tek fizikçi değildir.Çünkü parçacık dünyasını oluşturan kalıplardan geçen enerji akışını hayal ederken, insan ister istemez ritim ve dans figürlerini anımsamaktadır. Kısaca modern fizik, **hareket ve ritmin, maddenin temel özellikleri** olduğunu göstermiştir. Dünyadaki ya da evrenin çok uzak bir köşesindeki her madde birikimi, sürekli olarak bu kozmik dansa iştirak eder gibidir.

Doğu mistikçileri de, modern fiziğe benzeyen bir dinamik evren görüşüne sahiptirler. Onların da doğa ile ilgili sezgilerini «dans etme» kelimesi ile açıklamış olmaları hiç de şaşırtıcı gelmemelidir. Böyle bir ritim ve dans imajına verilebilecek en güzel örneklerden biri de, Alexandra David-Neel'in kaleme aldığı «Tibetian Journey» (Tibet Gezisi) adlı eserde geçmektedir. David-Neel bu kitapta, bir lama ile nasıl tanıştığını ve lamanın kendisini «seslerin öğretmeni» olarak takdim ettikten sonra, madde ileilgili şu görüşü nasıl açıkladığını şöyle anlatmaktadır:

«Tüm nesneler dans etmektedirler. Hareketleri neticesinde ise bazı sesler üreten atomlar vardır. Bu dansın ritmi değiştiğinde, ortaya çıkan ses de değişecektir. Yani her bir atom sürekli olarak kendi şarkısını söylemekte ve

bu şekilde meydana gelen ses de her an yoğun ve sofistike bazı biçimleri yaratmaktadır» (2).

Bu benzetmenin modern fizik ile olan benzerliği, sesin belirli bir frekanstaki bir dalganın titreşmesinden meydana geldiğini hatırladığımızda, daha da çarpıcı olmaktadır. Ses değiştiğinde frekans da değişmekte, böylece eski atom kavramının modern karşılığı olan parçacıkların da enerjileri ile orantılı bir frekansa sahip olan dalgalardan oluştukları anlaşılmaktadır. Alan kuramına göre her parçacık, gerçekten de «sürekli olarak kendi şarkısını söylemektedir» ve bu arada ritmik enerji kalıplarını (yani, sezilgen parçacıkları) «yoğun ve karmaşık bazı biçimlerde» oluşturmaktadırlar.

Ama bence «kozmik dans» benzetmesinin en güzel biçimini Hinduizm'deki dans eden Tanrı **Şiva** imajı oluşturur. En eski, fakat en çok sevilen Hint Tanrılarından biri olan Şiva, Dansçılar Kralı olarak karşımıza çıkmaktadır. Hindu inanışına göre tüm hayat, yaratılışın ve yok oluşun, ölümün ve yeniden

doğuşun büyük ritmik sürecinin bir bölümüdür. Şiva'nın dansı da, sonsuz devirlerle meydana gelen ebedî hayat/ölüm ritmini temsil etmektedir. Ananda Coomaraswany'e göre:

«Brahman'ın karanlığında doğa içseldir ve Şiva istemediği sürece dans edememektedir. Şiva, kendi dalgınlığından uyanır ve onun dansı da maddenin içindeki uyanışın ritmik seslerini ortaya çıkarır. Artık madde de dans etmeye başlar ve Şiva'nın çevresinde bir nur halkası görünümünü alır. Şiva, dans ederek sonsuz fenomenleri oluşturur. Zamanın dolduğu anda ise, yine dans ederek tüm biçim ve isimleri büyük bir ateş ile yok eder ve onlara yeni bir durgunluk verir. Bu aslında bir şiir olmasına rağmen, yine de bilimdir»(3).

Şiva'nın Dansı yalnızca yaratılışın ve yok oluşun kozmik devirlerini simgelemekle kalmaz, ayrıca Hint mistisizmine göre varoluşun temeli olarak kabul edilen doğumun ve ölümün günlük ritmini de temsil eder. Aynı zamanda Şiva bize, dünyada bulunan sonsuz biçimlerin «maya» olduklarını hatırlatmaktadır. Çünkü Şiva, bunları, dansının sonsuz akışı içinde yaratmakta ve yine yok etmektedir. Bundan dolayı da bunlar temelli ve kesin şeyler değil, hayalî ve değişkendirler. Heinrich Zimmer'in dediği gibi:

«Onun coşkun ve şaşalı hareketleri, kozmik hayali oluşturmaktadır. Onun uçan kollarıyla bacakları ve salınan gövdesi (gerçekten de) evrenin yaratılış ve yok oluşunu simgelemektedir. Burada ölüm ile doğum tam bir dengededir ve oluşan her şey, bir son bulmaktadır» (4).

Onuncu ve on ikinci yüzyıl Hint sanatçıları, Şiva'nın kozmik dansını olağanüstü güzellikteki dört kollu bronz heykellerle göstermeye çalışmışlardır. Şiva'nın kolları hem dengelidir ve hem de (sahip olduğu dinamik hareket nedeniyle) hayatın ritmini ve birliğini temsil etmektedir. Bu dansın kapsadığı çeşitli anlamlar, bu heykellerdeki karmaşık resim alegorileri sayesinde yansıtılmaktadır. Örneğin Tanrı'nın yukarıdaki sağ elinde, yaratılışın **başlangıç sesini** simgeleyen bir davul; yukarıdaki sol ellinde ise, **yok oluşun öğeleri olan ateş ve alev** dalgaları bulunmaktadır. Bu iki elin dengeli duran hali ise, dünyada görülen yaratılışın ve yok oluşun dinamik dengesini yansıtmaktadır, iki elin arasında bulunan dansçının yüzü, yaratılışın ve yok oluşun kutupsallığını aşmış ve çözümlemiş olan sakin ve huzurlu bir ifadeye bürünmüştür, ikinci sağ el ise, («korkma!» biçiminde bir mesaj iletmektedir, yani sürekliliği, korunmayı ve barışı simgelemektedir. Ancak diğer sol el, «maya» büyüsünden kurtuluşu simgeleyen kalkık bir bacağa doğru işaret etmektedir. Şiva, bazı tasvirlerde bir cinin bedeni üzerinde dans etmektedir. Bu da, özgürlüğe ulaşmak için, insanlığın aşması gereken cehaletini simgelemektedir.

Coomarasvrany'e göre, Şiva'nın dansı, «bir sanatın ya da bir dinin, Tanrı'nın etkinlikleri hakkında ortaya atabileceği en net imajdır»(5). **Şiva, Brahman'ın kişileştirilmiş hali olduğundan, kendisinin etkinliği, Brahman'ın sonsuz ve sayısız dünyasal belirişlerini** yansıtacaktır. Şiva'nın dansı bir bakıma, evrenin de dansıdır. Yani sonsuz çeşitlilikteki kalıplardan birbirlerine aktarılan enerji akımı gibidir.

Modern fizik yaratılışın ve yok oluşun ritminin, yalnızca mevsimlerin devirlerinde ya da yaşayan bütün varlıkların doğumlarında ve ölümlerinde görülmediğini gösterebilmiştir. Söz konusu ritim, organik olmayan maddenin de temel özü gibidir adeta. Kuantum Alan Kuramı'na göre, maddenin öğeleri arasındaki tüm etkileşimler, sezilgen parçacıkların yayınlanması ve emilmesi biçiminde gerçekleşmektedir. Bundan da öte, tüm maddesel parçacıklar «kendiliklerinden» sezilgen parçacıklar

yayımlayıp emdikleri için, yaratılış ve yok oluş dansı, sanki bütün maddenin en temel niteliği gibi gözükmektedir. Buna göre modern fizik, her atom-altı parçacığın yalnızca bir enerji dansını icra etmekle sınırlı kalmadığını, ayrıca kendisinin de bir enerji dansı olduğunu ve oluşumun ve yok oluşun ritmine sahip bulunduğunu göstermiştir.

Söz konusu dans kalıpları, her parçacığın özgül doğasının çok önemli bir yönüdür ve birçok özelliğini belirlemektedir. Örneğin sezilgen parçacıkların yayınlanması ve emilmesi için gerekli olan enerji miktarı, kendi kendisine etki eden parçacığın kütlesine eklenen bir kütle miktarına eşittir. Farklı parçacıklar da dansları sırasında farklı kalıpları oluşturacaklar ve çok çeşitli enerji miktarlarına, böylece de farklı kütlelere sahip olacaklardır. Sezilgen parçacıklar, yalnızca bütün parçacık etkileşimlerinin en önemli parçacıkları olmaktan öte, aynı zamanda vakuum tarafından yaratılıp-yok edilebilen bir olguyu oluşturmaktadırlar. Yani, hem madde ve hem de boşluk bu kozmik dansa iştirak etmekte ve hiç durmaksızın enerji kalıpları yaratmakta ve yok etmektedirler.

Bu sebeple modern fizikçiler için **Şiva'nın dansı, atom-altı maddenin dansını** simgelemektedir. Hindu mitolojisinde olduğu gibi, bu yeni dans da sürekli bir yaratılış ve yok oluşu içermekte ve ayrıca tüm evreni de kapsamaktadır. Bundan yüzlerce yıl önce Hint sanatkârları dans eden Şiva'ların çok güzel bronz heykellerini yaratmışlardı. Günümüzde ise fizikçiler, ellerindeki en gelişmiş teknolojiyi kullanarak kozmik dans sonrasında görülen kalıpların bir portresini çıkarmaya çalışmaktadırlar. Etkileşen parçacıkların kabarcık odası fotoğrafları, Şiva'nın dansının çarpıcı imajlarına benzemektedir. Bunlar, evrendeki sürekli yaratılış ve yok oluş ritmini göstermekte ve Hint sanatkârlarının eriştiği güzelliğe ve öneme ulaşmaya çalışmaktadırlar. Yani kozmik dans benzetmesi; eski mitolojiyi, dinsel sanatı ve modern fiziği olağanüstü bir biçimde bir araya getirmiştir. Bu dans gerçekten de, Coomaraswany'nin dediği gibi, «aslında bir şiir olmasına rağmen, yine de bilimdir.»

16) KUARK SiMETRiLERi. YENi BİR KOAN MI?

Atom-altı dünyası bir ritmi, bir hareketi ve sürekli bir değişimi yansıtmaktadır. Ancak bunlar, keyfî ve düzensiz değil, tam tersine, belirli ve açık kalıplar çerçevesinde gerçekleşen hareketlerdir, isterseniz açıklamalarımıza şu hareket noktasından başlayalım: Belirli bir türden olan bütün parçacıklar, aynıdır. Onların kütlesi, elektrik yükleri ve diğer karakteristik özellikleri, birbirinin aynıdır. Dahası, elektriksel olarak yüklü olan bütün parçacıklar ya tam olarak bir elektronun yüküne ya da bu yükün tam iki katı büyüklüğündeki bir yüke sahiptirler. (Veya ters bir elektriksel yüke sahip bulunurlar). Parçacıkların diğer karakteristik özellikleri için de, bunun benzeri kurallar geçerlidir. Yani parçacıklar keyfî değerlere değil, sınırlı sayıdaki belirli büyüklüklere sahip ola» bilmektedirler. Bu nedenle, parçacıkları bir kaç farklı guruba ya da «aileye» ayırabilmekteyiz. Ancak bu noktada, dinamik ve sürekli olarak değişen bir parçacık dünyasında bu tür kalıpların nasıl meydana geldiğini sormamız gerekmektedir.

Madde yapısının içinde bulunan genel kalıpların ortaya çıkartılmış olması, aslında çok yeni bir fenomen değildir. Çünkü bunlara benzer kalıplar atomların dünyasında da mevcuttu. Yine atom-altı parçacıklarda olduğu gibi, aynı türden atomların tümü, aynıdır. Kimyasal elementlerde görülen atom türleri de, buna dayanılarak hazırlanan periyodik bir element cetvelinde, az sayıda guruba ayrılabilmiştir. Günümüzde bu sınıflandırma artık çok iyi anlaşılmış bir durumdadır. Bu gruplandırma, atom çekirdeğinde bulunan proton ve nötronların sayısına ve elektronların çekirdek çevresinde oluşturdukları küresel orbitlerin (ya da «tabakaların») dağılımına bağlıdır. Daha önce de tartışıldığı gibi, elektronların dalgasal bir doğaya sahip olmaları, elektron orbitlerinin, birbirlerine olan uzaklıklarını sınırlamaktadır. Elektronun belirli bir orbitte sahip olduğu dönel hareket miktarı ise, elektron dalgalarımın belirli titreşimlerine denk düşen kesin değerlere bağlı olmaktadır. Sonuç olarak atom yapısında belirli kesin kalıplar meydana gelmekte, bunlar tam sayısal «Kuantum sayıları» ile belirlenmekte ve atomsal orbitlerdeki elektron dalgalarının titreşim kalıplarını yansıtmaktadırlar. Söz konusu titreşimler, bir atomun «Kuantum durumunu» belirlemekte ve iki eşit «temel durumda» ya da aynı «uyarılmış durumda» bulunan atomların da tamamıyla özdeş olmalarını sağlamaktadır.

Parçacık dünyasındaki kalıplar da atomsal dünyadakilere çok benzemektedir. Örneğin parçacıkların birçoğu, bir topaç gibi kendi eksenleri çevresinde dönmektedirler. Söz konusu «spinler», bazı temel birimlerin tam sayısal katsayıları olan kesin değerlerle sınırlıdırlar. Örneğin baryonlar yalnızca 1/2, 3/2, 5/2 gibi spinlere, mesonlar ise 0,1, 2 gibi spin değerlerine sahip olmaktadırlar. Bu olgu, atomsal orbitlerinde dönel olarak hareket eden elektronların değerlerine çok benzemektedir. Çünkü elektronlar da tam sayılar halindeki değerlerle kesin olarak sınırlanmışlardır.

Atomsal kalıplarla olan benzerlik, şiddetli etkileşim gösteren her parçacığın, yani bütün hadronların, kütle ve spin dışında aynı özelliklere sahip başka alt bölümlere ayrıldıklarını daha da belirginleştirmektedir. Bu alt bölümlerin daha üst kademedeki üyelerini, «rezonanslar» olarak isimlendirilen çok kısa ömürlü parçacıklar oluşturmaktadırlar. Som yıllarda bu gibi parçacıklardan çok sayıda örnek tespit edilebilmiştir. Rezonansların kütle ve spinleri, her alt bölüm içinde belirli ve kesin bir yolla çoğalmaktadır. Bunun sonsuza dek böylece sürüp gittiği sanılmaktadır. Böyle bir düzen, uyarılmış atom durumlarını hatırlatmaktadır. Bu yüzden fizikçiler, bir hadron alt bölümünde bulunan üst düzeydeki üyelerin asılında en düşük kütleli üyelerin uyarılmış durumumu oluşturduklarını düşünmektedirler. Bir atomda olduğu gibi, bir hadronda da çok kısa ömürlü uyarılmış durumlar var olabilmekte ve böylece daha büyük bir dönel harekete (ya da spine) ve enerjiye (ya da kütleye) sahip alabilmektedir.

Atomların Kuantum durumları ile hadronlar arasındaki benzerlik, hadronların içsel bir yapıya sahip olan birleşik nesnelerden meydana gelmiş olabileceklerini düşündürmüştür. Bu içsel yapılar, «uyarılma» yeteneğine sahip kalıplardır, yani çeşitli biçimlerdeki enerjileri emebilecek farklı kalıpları oluşturmaktadırlar. Buna rağmen, günümüzde bu kalıpların nasıl biçimlenmiş oldukları bilinmemektedir. Aslında bunlar, atom fiziğindeki atom öğeleri arasında (protonlar, nötronlar ve elektronlar) cereyan eden etkileşimler ve buradan doğan özellikler olarak açıklanabilmelerine rağmen, parçacık fiziğinde henüz böyle bir açıklamaya gidilememiştir. Parçacık dünyasında, tespit edilen kalıplar, yalnızca ampirik bir biçimde

sınıflandırılmışlar ve henüz parçacık yapısının detaylarından yola çıkılarak ispat edilememişlerdir.

Parçacık fizikçilerinin karşılaştıkları bir diğer önemli zorluk da, bileşik «nesnelerden» meydana gelen ve belirli «öğelerden» oluşan klasik yaklaşımın, artık atom-altı parçacıklar için uygulanamamasıdır. Parçacık «öğelerinin» nelerden meydana geldiklerini bula bilim enin tek yolu ise onları, yüksek enerjiler gerektiren çarpışma süreçleri içinde çarpıştırmak ve böylece onları bölmektir. Ama bu yapıldığında da, ortaya çıkan parçacıklar orijinal parçacıklardan daha «küçük» olmayacaklardır. - Örneğin iki proton, yüksek bir hızla çarpıştığında çok sayıda parçacığa parçalanabilmektedirler. Fakat bunlar arasında hiç bir zaman «bir protonun parçası» bulunmayacaktır. Yani parçacıklar her zaman tam bir hadron olacak ve bunlar da çarpışan protonların taşıdıkları kinetik enerji ve kütleden meydana geleceklerdir. Bir parçacığın, onu oluşturan «öğelerine» ayrıştırılması bu açıdan, çarpışma süreci sırasındaki enerji miktarına bağlı olarak kesin olmaktan uzak olacaktır. Burada çok önemli bir zafiyet durumu ile karşı karşıyayız. Artık dinamik kalıplar ayrışmakta ve yeniden düzenlenmekte, bileşik nesneler ve onları oluşturan öğeler ile ilgili statik kavram da, söz konusu kalıplar göz önünde bulundurulduğunda geçersiz ve anlamsız olmaktadır. Yani atom-altı parçacıkların «yapısı» ancak dinamik bir biçimde, söz gelimi, süreç ve etkileşim kavramları ile açıklanıp, anlaşılabilmektedir.

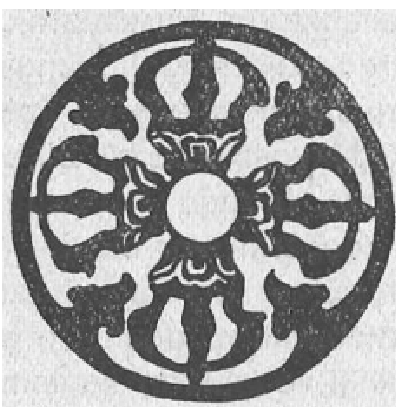
Parçacıkların çarpışma süreçleri içinde parçalanmaları, bazı kesin kurallara göre cereyan etmektedir. Oluşan yeni parçacıklar aynı türden oldukları için, bu kurallar parçacık dünyasında gözlenebilen düzenliliği aydınlatmak içim kullanılabilmektedir. Örneğin günümüzde var oldukları bilinen parçacık ve parçacık «ailelerinin» daha henüz keşfedildiği altmışlı yıllarda, fizikçilerim çoğu, çalışmalarını söz konusu düzenliliği ortaya çıkarmak yönümde yoğunlaştırmışlardı. Parçacık kalıplarınım dinamik sebeplerini oluşturan sorunları incelemek yerine, düzenliliklere ilgi duyan fizikçiler, kısa bir süre içimde başarılı da alabilmişlerdi.

Bu yeni araştırmalarda «simetri» (bakışım) yaklaşımı çok önemli bir rol oynamıştı. Genel olarak kabul edilen simetri kavramını genelleştiren ve ona daha soyut bir anlam kazandıran fizikçiler simetriyi, parçacıkların

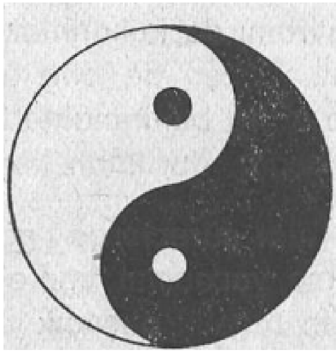
sınıflandırılması yönünde büyük yardımları dokuman güçlü bir alet halime getirmişlerdi. Günlük hayatımızda, simetri ile ilgili en tanınmış örnek olarak aynada meydana gelen /yansıma gösterilebilir. Veya, bir şeklin ortasından bir çizgi çekip onu iki bölüme ayırdıktan sonra, o bölümlerin tamamen özdeş olmaları halimde, yani birbirlerini tıpatıp yansıttıklarında söz konusu şeklim simetrik (bakışımlı) olduğunu söyleriz.



Daha değişik simetri örneklerinde ise (örneğin aşağıdaki Buddhist sembolde olduğu gibi), aynı desenli birçok kez yansıtarak çok karmaşık bir simetriyi oluşturabiliriz.



Ancak yansıma, simetrinin tek oluşum yöntemi değildir. Eğer bir şekil belirli bir açı ile döndürüldüğünde ortaya çıkan yeni şekil ilk baştakinin aynı gibi gözüküyorsa, bu şekle de «simetriktir» deriz. Örneğin Çin kaynaklı Yin-Yang diyagramının biçimi de böyle bir dönel simetriye sahiptir.

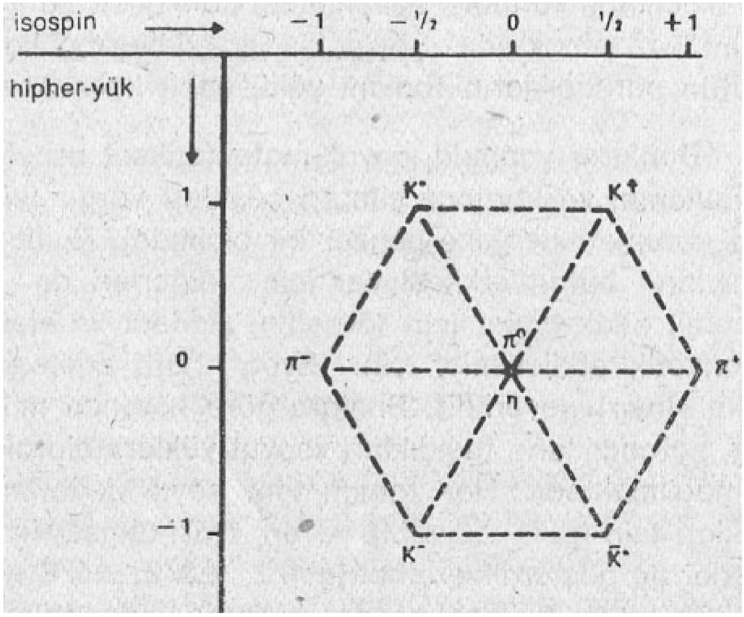


Parçacık fiziğindeki simetri ise, yansıma ve dönellik dışında birçok diğer biçimlerde de karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu simetrik ilişkiler alışıldık uzayda (ve zamanda) meydana gelebildikleri gibi, soyut matematiksel uzayda da ortaya çıkabilirler. Bu simetriler, parçacıklara ya da parçacık gruplarına uygulanmakta ve bu parçacıklar da karşılıklı etkileşimleri ile iç içe olduklarından, aynı simetriler, etkileşimler (yani, parçacıkların dahil oldukları süreçler) için de geçerli olmaktadır. Bu simetrik ilişkiler atom-altı araştırmalarda çok faydalı olmaktadırlar. Çünkü onların «korunma yasaları» ile yakından ilişkileri vardır. Parçacık dünyasındaki bir süreç belirli bir simetri gösterdiğinde, burada «korunan» ve ölçülebilen bir miktarın (değerin) var olduğu, kestirilebilmektedir. Bu miktar, süreç süresince bütünüyle korunacaktır. Bunlar, atom-altı maddenin o gizemli dansına belirli bir sürekliliği ve istikrarı sağlamaktadırlar. Örneğin bazı miktarlar, bütün etkileşimlerde korunmalarına rağmen, diğerleri yalnızca bazı etkileşimler çerçevesinde korunabilmektedir. Böylece her bir süreç, belirli ve korunan bir «miktarlar seti» ile ilişkilendirilebilmektedir. Yani parçacık özeliliklerindeki simetriler, etkileşimleri sırasında bir takım korunma yasaları olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Bu sebeple fizikçiler, her iki kavramı da kullanmakta ve bazen bir sürecin simetrisine, bazen de ona uygum gelen bir korunum yasasına atıfta bulunmaktadırlar. Bunlardan hangisinin kullanılacağı, durumun kendisine bağlıdır.

Günümüzde, tüm süreçlerde gözlenebilen dört tane temel korunma yasasının var olduğu bilinmektedir Bunlardan üç tanesi, alışıldık uzay ve zamandaki basit simetri işlemleri ile bağlantılıdırlar. Buna göre, bütün parçacık etkileşimli eri, uzaydaki yer değişmelerime bağlı olmaksızın simetriktirler. Yani Londra'da ya da New York'ta meydana gelen iki tane etkileşim de birbirlerinin aynı olacaktır. Ayrıca etkileşimler zamandan

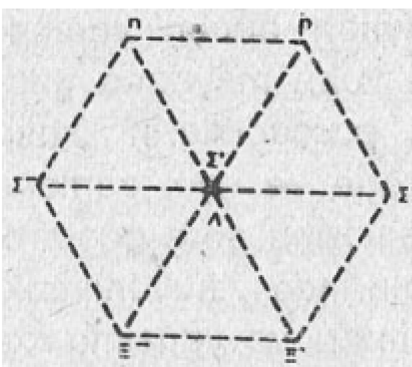
bağımsız olarak da sürekli bir simetri göstereceklerdir. Yani iki etkileşim hem pazartesi günü ve hem de çarşamba günü aynı biçimde cereyan edecektir. Bu simetrilerin ilki moment ile ilgilidir, ikincisi ise enerjinin korunumunu kapsamaktadır. Bunların anlamı, bir etkileşime katılan tüm parçacıkların toplam momentlerinin ve enerjilerinin (kütleleri dahil) etkileşimden önce ve sonra da aynı kalacağıdır. Temel simetrinin üçüncüsü, uzaydaki yön bulma ile ilgilidir. Örneğin bir parçacık çarpışması sırasında, parçacıkların kuzey-güney ya da doğu-batı yönünde ilerlemeleri bir fark yaratmayacaktır. Bu simetrinin bir sonucu olarak, bir sürece katılmış olan toplam dönellik miktarı (parçacıkların kendi spinleri dahil) her zaman korunacaktır. Son olarak da elektrik yükünün korunumu vardır. Bu ise daha karmaşık bir simetri ilişkisi ile ilgilidir. Ama bir korunum yasası biçiminde formüle edildiğinde, çok basit bir görünüm kazanmaktadır. Şöyle ki: Bir etkileşime katılan bütün parçacıkların toplam yükü sabit kalmaktadır.

Bunların yanında, soyut matematiksel uzaylarda uygulanan ve korunan simetri çeşitleri vardır (yüklerin korunumundakine benzer bir biçimde). Bunlardan bazıları bütün etkileşimler için, diğerleri de bazı önemli etkileşimler için (örneğin: şiddetli ve elektromanyetik etkileşimler için: Evet, hafif etkileşimler için: Hayır) geçerlidir. Bunlara göre korunan miktarlar, parçacıkların taşıdıkları «soyut yükler» olarak ele alınabilmektedir. Her zaman tam sayılı değerler aldıkları için (±1, ±2 gibi) ya da «yarı-tamsayılı» değerler ile gösterildiklerinden(±:l/2, ±3/2, ±5/2 gibi), onlara, atom fiziğine benzer biçimde, «Kuantum sayıları» denmiştir. Bu durumda her bir parçacık, kütlesiyle beraber düşünüldüğünde onun özelliklerini tam, olarak yansıtabilen bir Kuantum sayısı setinden oluşmaktadır. Örneğin hadronlar, belirli ve kesin bir «isospin» ve ««hiper-yük» değerine sahiptirler. Söz konusu değerler, bütün şiddetli etkileşimlerde korunan iki tane Kuantum sayısıdır aslında. Bir önceki bölümde gösterilen tablodaki sekiz mesonun tümü de bu iki Kuantum sayısının değerlerine göre düzenlendiklerinde, «meson okteti» diye anılan bir altıgen kalıp meydana getirmektedirler. Bu düzende de, büyük bir «simetri göze çarpmaktadır. Altıgende, parçacıklar ve onların karşıt-parçacıkları karşı karşıya gelmekte ve merkezdeki iki parçacık da kendi karşıt-parçacıklarını oluşturmaktadırlar. En hafif sekiz baryon da buna benzer bir kalıbı meydana getirmekte ve genelde bu yapıya da «baryon okteti» adı verilmektedir.



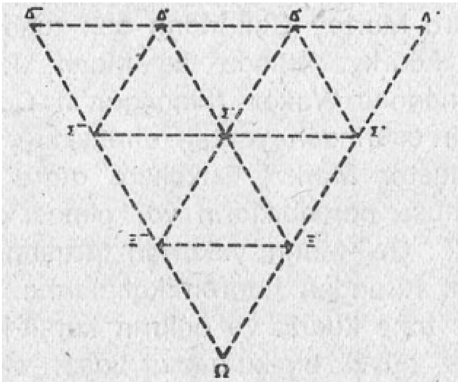
Mezon okteti

Fakat bu sefer, karşıt-parçacıklar oktet dahilinde bir kalıp oluşturmak yerine, bununla özdeş ikinci bir «karşıt-oktet» meydana getirmektedirler.



Baryon okteti

Parçacık tablosunda arta kalan bir baryon ise (yani, omega baryonu), dokuz tane rezonans ile birlikte «baryon dekupleti» diye anılan başka bir kalıbı meydana getirmektedir.



Baryon dekupleti

Belirli bir simetri kalıbındaki bütün parçacıkların Kuantum sayıları, isospin ve hipher-yük değerleri hariç, -bütünüyle özdeştirler, isospin ve hipher-yük yardımı ile, parçacıkların kalıplardaki yerleri belirlenmektedir. Örneğin meson oktetinde bulunan bütün mesonla r sıfır spine sahiptirler (yani, hiç bir spinleri yoktur). Oktetteki baryonlar ise, 1/2 değerinde bir spine ve dekuplettekiler de 3/2 değerinde bir spine sahiptirler.

Kuantum sayıları bunun yanında, parçacıkların tam bir simetrik kalıp meydana getiren ailelere ayrıştırmalarında, parçacıkların kalıplardaki özgün yerlerini belirlemede ve aynı zamanda sahip oldukları korunum yasalarına göre gösterdikleri, çeşitli etkileşim sınıflamalarında kullanılmaktadırlar. Birbiri ile ilintili olan simetri ve yansıma kavramları, görüldüğü gibi, parçacıklar dünyasındaki düzenlikleri açıklamakta çok yararlı olmuştur.

Aslında bu düzenliliklerin birçoğunu çok çarpıcı bir biçimde açıklayabiliriz: Eğer bütün hadronların aynı cinsten ve az sayıda temel varlıklardan (şimdiye dek görülememiş olmalarına rağmen) oluştuklarını düşünürsek, durum birdenbire kolaylaşmaktadır. Bu varlıklara Murray Gell-Mann çok tuhaf bir isim takmıştır: «kuark». Aslında Gell-Mann, James Joyce'un «Finnegans Wake» (Finnegan'ın Cenaze Merasimi) adlı eserinden yaptığı alıntıyla («Three quarks for Muster Mark») fizikçilere atıfta bulunmuş ve söz konusu parçacıkların var olması gerektiğini öngörmüştü. Gell-Mann, yukarıda tartıştığımız oktet ve dekuplet türünden hadron kalıplarına, kendi geliştirdiği üç tane kuarkı ve onların karşıt-kuarklarını uygulayarak, büyük bir kuramsal başarı elde edebilmişti. Daha sonra bu yapı taşlarını farklı bileşimlerde kullanarak baryonlar ve mesonlar oluşturmuş, kuantum sayılarını da onları oluşturan kuarklara ilave etmişti. Bu açıdan, baryonların

üç tane kuarktan, onların karşıt-parçacıklarının ise üç tane karşıt-kuarktan; buna mukabil mesonların da bir kuark ve bir karşıt kuarktan «oluştuklarını» iddia edebilmişti.

Bu modelin basitliği ve etkinliği çok çarpıcı olmasına rağmen, kuarkları, kolaylıkla hadronlar meydana getiren gerçek fiziksel öğeler olarak kabul edemeyiz. Çünkü şimdiye kadar hiç bir hadron kendisini oluşturan kuarklara ayrıştırılamamıştır Mümkün olan en yüksek enerjilerde çarpıştırdıkları halde bile, bu işlem başarılamamaktadır. Bu da göstermektedir ki, kuarklar çok şiddetli bağlama kuvvetleri ile birbirlerine yapışmış durumdadırlar. Parçacıklar ve onlar arasında meydana gelen etkileşimler hakkında sahip olduğumuz bilgilere göre, söz konusu kuvvetler kendilerini diğer parçacıkların değiş-toku-şu aracılığı ile belli edeceklerdir. Fakat bu demektir ki, söz konusu parçacıklar da hadronların dahilinde bulunmalıdırlar. Eğer bu doğru ise, bunlar da hadronun özelliklerini belirlemeli ve bunun bir sonucu olarak da, basit kuark modelini yok etmelidir.

Bir başka deyişle, kuarklar şiddetli etkileşim kuvvetleri ile bağlanmışlarsa, başka parçacıklar da var olmalıdır ve bunun bir sonucu olarak kuarklar da, belirli bir «yapıya» sahip olmalıdırlar (bütün diğer şiddetli etkileşim gösteren parçacıklarda olduğu gibi). Ancak kuark modeli için, kuarkların noktasal ve yapısız olmaları zorunludur. Aksi halde model başarısız olacaktır. Bu temel zorluk nedeni ile kuark modelinin, simetrilerini ve bağlanma kuvvetlerini de dikkate alan düzenli ve dinamik bir açıklanması mümkün olamamıştır.

Öte yandan deneysel alanda adeta bir ««kuark avı» başlamış olmasına rağmen, şimdiye dek hiç bir başarı elde edilememiştir. Eğer tek tek kuarklar varsa, onlar aslında göze çarpan bir özellik göstermelidirler; çünkü Gell-Mann'ın modeli, kuarkların alışılmışın dışında özelliklere sahip olduklarını ileri sürmektedir. Örneğim kuarklar arasında parçacıklar dünyasında hiç bir yerde rastlanmayan 1/3 ve 2/3 gibisinden elektriksel yükler olmalıdır. Ancak çok kapsamlı araştırmalara rağmen, şimdiye dek bu özelliklere sahip bir parçacık gözlemlenememiştir. Deneysel ispat yoksunluğu ve önemli kuramsal engeller, kuarkların varlıklarını şüpheli bir duruma sokmuştur.

Ancak öte yandan kuark modeli, parçacıklar dünyasında görülen düzenlilikleri açıklamakta çok yararlı ve başarılı olmaya da devam etmektedir. Ama artık başlangıcındaki basit biçimi de terk edilmiştir. Örneğin Gell-Mann'ın orijinal modelinde, hadronlar üç çeşit kuark ve aynı sayıdan karşıt-kuarktan oluşmaktaydı. Ancak günümüzde fizikçiler, varolan çok sayıda hadron kalıplarını açıklamak üzere bir takım ek kuarklar geliştirmişlerdir. Bir süre önce, Gell-Mann'ın kendisi de Paris'te verdiği bir konferans/ ders'te, her kuarkın üç farklı biçimde ortaya çıktığını ve bunlara «kırmızı, beyaz ve mavi kuarklar» ismimi verdiğini açıklamıştır. Böylece kuarkların toplam sayısı on dokuza yükselmiş ve o tarihten beri üç ayrı kuarkın daha bunlar arasına katılmaları önerilmiştir(*). Bu durum konferansa katılan bir fizikçi tarafından, bunların «gözlemlenen on iki kuark» oldukları biçiminde, anlamsız bir yaklaşımla dile getirilmiştir.

(*) Dördüncü kuark üçlüsü, yeni türde bir hadronun varlığına dayanmaktadır. Son zamanlarda keşfedilen «psi parçacıkları» bu tür parçacıklar olabilirler.

Ama yine de bu on iki kuark yardımı ile başarılı bir şekilde açıklanabilen düzenliliklerin sayısı gerçekten de çok çarpıcıdır. Hadronların bir takım «kuark simetrileri» gösterdikleri hiç şüpheye mahal vermeyecek kadar açıksa da, parçacıklar ve onlar arasındaki etkileşimler ile ilgili elde ettiğimiz bilgiler ışığında, genel anlamda kuarkların var olamayacakları belirlenmiştin Şu anda, yani 1974 yılımın yazında, kuark modelini kapsayan karşıtlıklar gittikçe belirginleşmektedir. Örneğin deneysel verilerin bir çoğu kuark modelini desteklemesine rağmen, bazıları da bu modele tamamen ters düşen sonuçlar ortaya çıkarmaktadırlar. Şimdiye dek hiç kimse bir kuarkı gözlemleyememiştir ve sahip olduğumuz temel parçacık etkileşimleri bilgilerimize göre de, hiç kimse onları gözlemleyemeyecektir, çünkü onların var olmaları imkânsızdır. Ancak buna rağmen, kuarkların sanki noktasal öğelerden oluşuyormuşçasına davranmakta oldukları düşünülmektedir. Bu durum, atom fiziğinin ilk günlerinde de yaşanmıştı, o tarihlerde, buna benzer karşıtlıklar fizikçilerin atomları kavramaları yönünde önemli katkılarda bulunmuştu. Aslında bu kuark bilmecesi yeni bir koanı oluşturan tüm özellikleri bünyesinde toplamaktadır. Bu yeni koan,

atom-altı parçacıklar hakkındaki görüşlerimizde önemli gelişmeler ve değişmeler sağlayabilecek niteliktedir.

Parçacık dünyasında hüküm süren bazı simetrik kalıpların keşfedilmiş olması, fizikçilerin bu kalıpların doğanın temel yasalarını yansıttıkları yönünde düşünmelerine sebep olmuştur. Son on beş yıldır da, söz konusu «temel simetriyi» bulmak için büyük çabalar harcanmıştır. Bu temel simetriye bilinen bütün parçacıklar dahil olacak ve böylece maddenin «yapısı» da ortaya çıkacaktır. Aslında bu amaç eski Yunanlılardan arta kalan ve yüzyıllarca korunan felsefî bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Çünkü Yunan bilim, felsefe ve sanat anlayışında geometri ile birlikte ortaya çıkan simetri fikri önemli bir rol oynamakta ve güzelliği, uyumluluğu ve mükemmelliği yansıtmaklaydı Örneğin Pithagoras'çılar simetrik sayı kalıplarını, tüm nesnelerin özü olarak kabul ediyorlardı. Platon, dört element atomlarının sert cisimler biçiminde olduklarını düşünüyordu. Birçok Yunanlı astronom da, gök cisimlerinin daireler üzerinde hareket ettiklerine inanıyorlardı. Çünkü onlara göre, bir daire, simetri açısından en mükemmel geometrik şekli oluşturuyordu.

Doğu felsefesinin yaklaşımı ise, eski Yunanlılar ile karşılaştırıldığında tamamen farklı idi. Uzak Doğu'daki mistik geleneklerde, simetrik kalıplar belirli semboller ya da meditasyon araçları olarak kullanılmaktaysa da, bu insanların geliştirdikleri felsefî sistemde, simetri kavramının pek önemli bir yeri yoktur. **Geometri gibi simetrinin de, aklımızın bir ürünü olduğu savunulmakta ve doğanın temel bir özelliğini yansıtmadığı düşünülmektedir**. Bu yüzden Doğu'da görülen birçok sanat eserleri asimetriye büyük bir ilgi göstermekte ve bazen de tüm düzenli ya do geometrik biçimleri önlemeye çalışmaktadırlar. Çin'de ve Japonya'da görülen Zen kaynaklı resimler, «tek köşe» diye isimlendirilen bir tarzda yapılmışlardır. Bir diğer örnek de Japon bahçelerinde görülen düzensiz sınır taşlarıdır. Bunların tümü Uzak Doğu kültüründeki genel yaklaşımı güzel bir biçimde yansıtan simgeler gibidir.

Bu açıdan, parçacık fiziği dalında temel simetriler yolunda harcadığımız çabaların aslında Helenistik mirasımızdan kalıma bir alışkanlık olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca bu arayış, bir bakıma da, modern bilimde daha henüz ortaya çıkmaya başlayan genel dünya görüşü ile bağdaşamaz

gibi de gözükmektedir. Ama öte yandan simetrinin vurgulanması, parçacık fiziğindeki görüşlerden yalnızca bir tanesidir. «Statik» simetri yaklaşımına karşı her zaman «dinamik» bir düşünce okulu da var olmuştur. Bu dinamik okul, parçacık kalıplarını doğanın temel özellikleri olarak ele almaz. Ancak yine de bu araştırmaları, atom-altı dünyadaki dinamik doğanın ve önemli etkileşimlerin anlaşılması yönünde atılmış adımlar olarak görür. Bundan sonraki iki bölümde bu okulun son on yılda doğa yasaları ve simetriler hakkında nasıl radikal yeni fikirleri ortaya attığını göreceğiz. Söz konusu yeni fikirler, buraya kadar anlattığımız modern fiziğin dünya görüşü ile hem büyük bir uyuşum göstermekte ve hem de Doğu felsefesi ile tam bir fikir birliği oluşturmaktadırlar.

17) DEGiSiMiN KALIPLARI

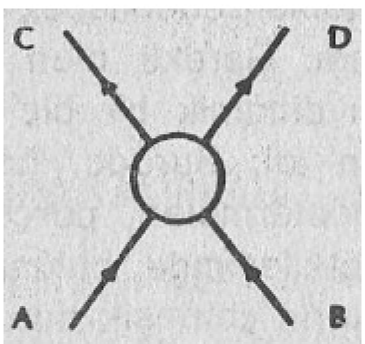
Parçacıklar dünyasındaki simetrileri dinamik bir modelle (yani, parçacıklar arasındaki etkileşimlerle) açıklamak, günümüz fiziğinin en önemli meydan okuyuşlarından biridir. Aslında sorun, Kuantum kuramı ile zafiyet kuramını aynı anda nasıl göz önünde bulundurabileceğimiz muamması ile ilgilidir. Örneğin parçacık kalıpları, parçacıkların sahip oldukları «Kuantum doğalarını» yansıtır gibi görünmektedirler (bunlara benzer kalıplara, atom dünyasında da rastlanmaktadır) Ancak parçacık fiziğinde bunlar Kuantum çerçevesi dahilinde hareket eden dalgasal kalıplar olarak açıklanamamaktadırlar, çünkü burada gömülen enerji miktarları o kadar büyüktür ki, artık izafiyet kuramının kullanımı bir zorunluluk haline gelinmektedir. Gözlemlenen simetrileri açıklamaya ancak ,parçacıklar için geliştirilen bir «Kuantum-izafiyet» kuramı yetkili olabilecektir.

Kuantum Alan Kuramı, böyle bir modelin ilk türü sayılabilir. Ancak bu kuram, elektronlar ve fotonlar arasında cereyan eden elektromanyetik etkileşimleri mükemmel bir biçimde açıklamasına rağmen, şiddetli etkileşim gösteren parçacıkların davranışlarına hiç de tatmin edici bir cevap bulamamaktadır. Parçacıkların sayısı arttıkça, fizikçiler, bunların her birini temel bir alan ile bağdaştırmanın hiç de iyi olmadığını görmüşlerdi. Parçacık dünyasının birbirleri ile etkileşen çok karmaşık bir doku halinde var olduğunun anlaşılması ile dinamik ve sürekli olarak değişen gerçekliği temsil edebilecek yeni modeller de aranmaya başlandı. Gerekli olan şey, çok şiddetli hadron kalıplarını dinamik bir biçimde açıklayabilecek bir formalizm idi. Burada, hadronların sürekli olarak değişim göstermeleri, parçacık değiş-tokuşu ile karşılıklı bir etkileşimde bulunmaları, iki ya da daha çok hadronların «birleşik durumlar» oluşturmaları ve daha sonra çeşitli parçacık kombinasyonları oluşturacak biçimde bozunmaları dikkate alınmalıydı. Genelde hepsine birden «parçacık tepkileri» denilen söz konusu süreçlerin tümü de, şiddetli etkileşimlerin en temel özettiklerini oluşturdukları için, hadronlarla ilgili bir Kuantum-izafiyet modeli mutlaka göz önünde tutulmalıydı.

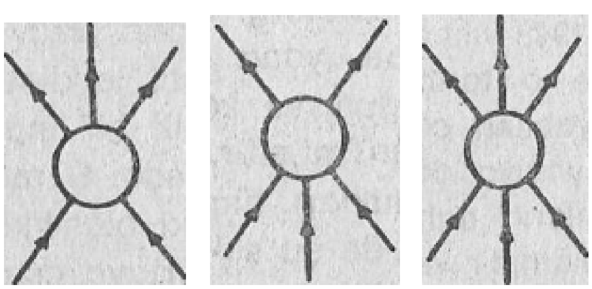
Hadronların ve etkileşimlerinin açıklanması yönünde en uygun çerçeveyi, «S-matriks kuramı» oluşturur. Bu kuramın özünü oluşturan «S-matriks»

kavramı 1943 yılında Heisenberg tarafından ortaya atılmış ve o tarihten bu yana şiddetli etkileşimleri açıklayabilen çok uygun ve karmaşık bir matematiksel yapıya dönüştürülmüştür. Aslında S matriksi hadronların dahil oldukları tüm tepki olasılıklarının bir toplamıdır ve ismi de şu şekilde ortaya çıkmıştır: Olası tüm hadron tepkileri, matematiksel deyimi ile sonsuz bir matriks biçiminde düşünülebilir. Bu nedenle de, kurama «matriks» ismi verilmiştir. Başlangıçta kullanılan «S» harfi ise, kuramın orijinal isminin (yani, «scattering matrix»in) kısaltılmış bir şeklidir. Burada parçacık tepkilerinin en önemli unsurlarını oluşturan çarpışma (yani, «scattering») süreçlerine bir atıfta bulunulmaktadır.

Tabii pratikte hiç bir zaman tüm hadron süreçlerinin toplamı dikkate alınamamakta, daha çok, bazı özel ve az sayıda tepkilere odaklanılmaktadır.

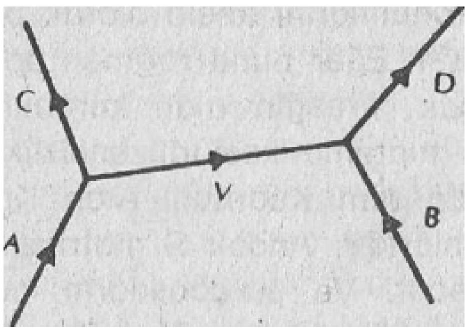


Bunlar ise görülen şekildeki gibi diyagramlarla izah edilmektedirler. Örneğin bu diyagram, mümkün olan en basit ve en genel parçacık tepkilerinden birini göstermektedir: A ve B türünden iki parçacık bir çarpışma sonucu C ve D türünden iki değişik parçacığa dönüşmektedir. Bundan daha karmaşık süreçler, daha çok parçacığı kapsamakta ve aşağıdakilere benzer diyagramlarla ifade edilmektedir.



Ancak hemen şunu vurgulamakta yarar vardır: Sözü edilen S matriks diyagramları, alan kuramında görülen Feynman diyagramlarından çok

farklıdır. Örneğin bunlar, parçacık tepkilerinin detaylı mekanizmalarını göstermekten çok yalnızca başlangıçtaki ve sonuçtaki parçacıkları ortaya koymaktadırlar. Örneğin A + B → C + D benzeri bir standart süreç, alan kuramında «sezilgen bir V parçacığının değiş-tokuşu olarak gösterilmesine rağmen, S matriks kuramında bu sürecin tümü, basit bir daire ile ifade edilmekte ve dairenin içindeki hiç bir detay belirtilmemektedir.



Ayrıca S matriks diyagramları, uzay-zaman diyagramlarından da farklıdır. Çünkü bunlar, parçacık tepkilerinin genel ve simgesel temsillerinden başka bir şey değildirler. Söz konusu tepkilerin kesin uzay ve zaman noktalarında oluşmaları da gerekmez, Bunlar yalnızca gelen ve giden parçacıkların hızları ile (ya da daha kesin olmak gerekirse, momentleri ile) ifade edilmektedirler.

Bunum anlamı da tabii ki, S matriks diyagramlarınım, Feynman diyagramlarından çok daha az bilgi içermesidir. Ama öte yandan S matriks kuramı yardımı ile alan kuramında görülen karakteristik zorluklar ortadan kaldırabilmektedir. Çünkü Kuantum ve izafiyet kuramının birleştirilmiş etkileri sayesindedir ki, belirli parçacıklar arasında gerçekleşen etkileşimler tam1 olarak belirlenebilir. Belirsizlik ilkesine bağlı olarak, bir parçacığın etkileşim bölgesi kesinleştirildiği ölçüde, hız belirsizliği artacağından, sahip olduğu kinetik enerji miktarı da gittikçe belirsizleşecektir. Bazı durumlarda bu enerji, yeni parçacıkların oluşmaları için yeterli büyüklükte olacak ve izafiyet kuramına uygun bir biçimde, artık gözlemci orijinal tepki ile uğraşıp uğraşmadığına tam olarak karar veremeyecektir. Bundan dolayı, Kuantum ve izafiyet kuramını birleştiren bir sistemde parçacıkların ayrı ayrı konumlarını kesin olarak belirlememiz imkânsız olacaktır. Eğer buna rağmen böyle bir girişimde bulunursak (örneğin alan kuramında olduğu gibi), bir takım matematiksel düzensizliklerle karşılaşırız. Bunlar da tüm

Kuantum Alan Kuramlarının en önemli sorunlarıdır. Ancak S matriks kuramı, bu sorunu pas geçer. Ve parçacıkların momentlerini belirsiz tutarak, tepkinin oluştuğu bölgenin tam olarak belirlenmemesine özen gösterir.

S matriks kuramının en önemli yeni yönü, dikkatleri nesnelerden olaylara doğru kaydırmış olmasıdır. Çünkü bu kuramın temel kaygısını parçacıklar değil, parçacıkların tepkileri oluşturmaktadır. Nesnelerden olaylara yapılan bu geçiş sırasında, Kuantum ve izafiyet kuramlarına önemli görevler düşmektedir. Bilindiği gibi Kuantum 'kuramı, atom-altı parçacıkların ancak çeşitli ölçme süreçleri sırasında ortaya çıktıklarını göstermiştir. Yani parçacıklar, yalıtılmış birer nesne olarak değil, kendilerini diğer olaylarla belirli biçimlerde ilişkilendiren, fenomenler ya da varoluşlar olarak değerlendirilmelidir. Heisenberg bu konuda şunları yazmıştır:

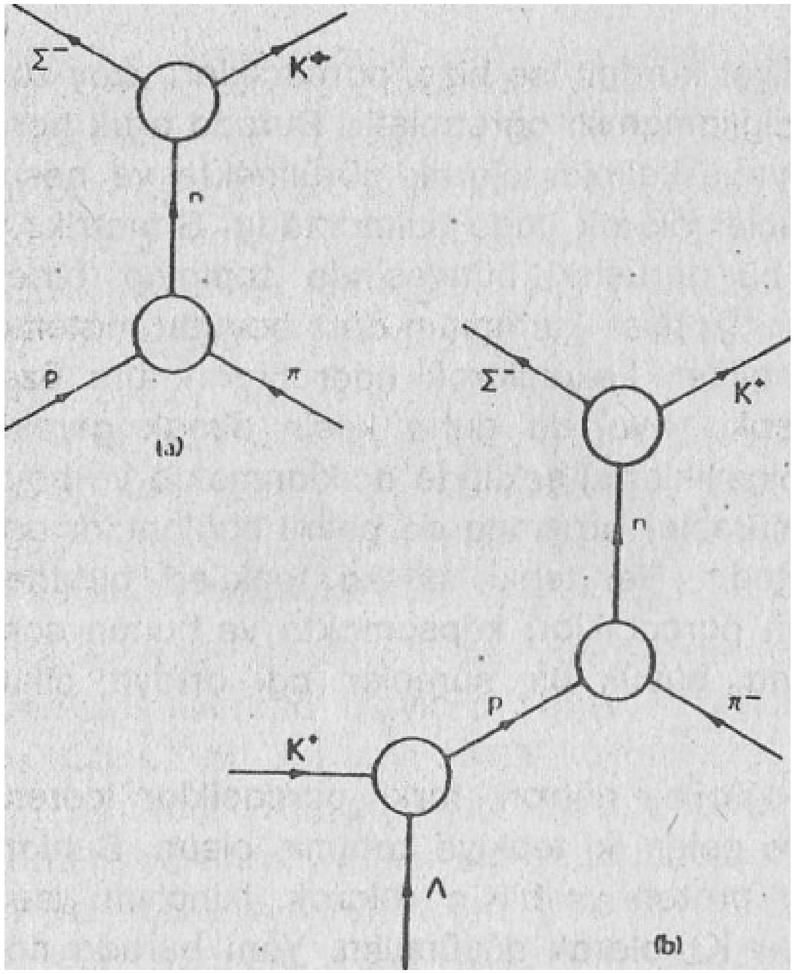
«Modern fizikte; dünya, farklı nesneler guruplarına değil, farklı bağlantılar guruplarına ayrılmışlardır. Artık ayrıştırabileceğimiz tek şey, bazı fenomenler için çok önemli olan bağlantı türleridir. Yani dünya, birleşik bir olaylar dokusu gibi bel irmektedir. Bu dünyada farklı türdeki bağlantılar sürekli olarak değişmekte, birbirlerine geçmekte ya da birleşmekte ve böylece «bütünün» özelliklerini belirlemektedirler» (1).

İzafiyet kuramı ise bize, parçacıkları uzay-zaman olarak algılamamızı öğretmiştir. Burada artık her şey dört boyutlu kalıplar olarak görülmekte ve nesneler de, süreçler olarak ifade bulmaktadır. S matriks yaklaşımı. bu görüşleri bünyesinde toplayıp birleştirmektedir. izafiyet kuramının dört boyutlu matematiksel formalizmi kullanılarak hadronların tüm özellikleri, «tepki» (ya da daha kesin olmak gerekirse, «tepki olasılıkları») şeklinde açıklanmakta ve böylece oluşan süreçler arasında da belirli bağlantılar ortaya konmaktadır. Her tepki, başka tepkileri birbirlerine bağlayan parçacıkları kapsamakta ve bunun sonucu olarak da, büyük bir süreçler ağı ortaya çıkmaktadır.

Örneğin bir nötron, farklı parçacıklar içeren ve peş peşe gelen iki tepkiye katılmış olsun. Bunlardan ilkini bir proton ve bir π- olarak, ikincisini ise bir $\sum$- ve bir K+ olarak düşünelim. Yani burada nötron bu iki tepkiyi bağlantılamakta ve onların daha kapsamlı ve büyük çaplı bir süreç haline dönüşmesini sağlamaktadır (aşağıdaki diyagram (a)'ya bakınız).

Başlangıçtaki ve sondaki parçacıkların hepsi de, diğer tepkilerin unsurları haline gelebilmektedirler. Örneğin buradaki proton, bir K+ ve bir Λ etkileşimin ortaya çıkardığı bir parçacık olabilmekte (diyagram (b)'ye bakınız); başlangıçtaki tepkide görülen K+ ise, bir K- ve bir π° ile ilintilenmiş ve π- de, üç tane başka piona bağlanmış olabilmektedir.

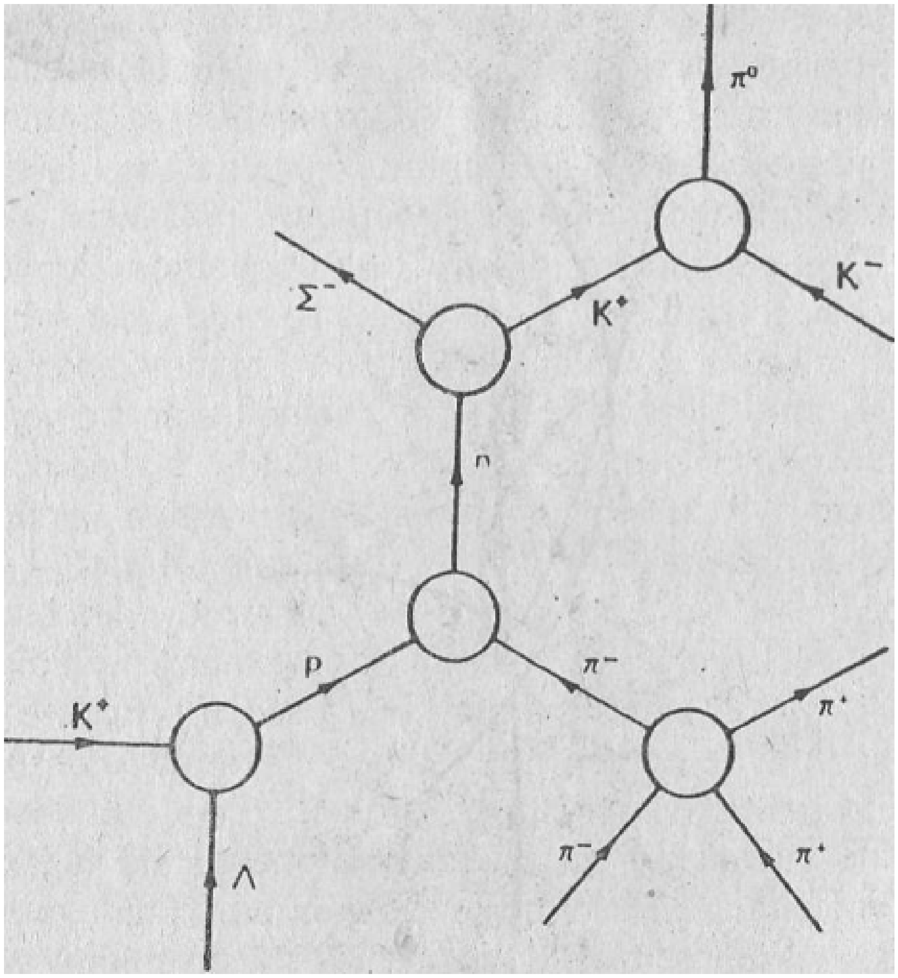
Başlangıçtaki nötron, bütünsel bir etkileşim ağının bir unsuru gibi gözükmektedir. Bu «olaylar dokusunun» hepsi de, S matriks yardımı ile açıklanabilmektedir.



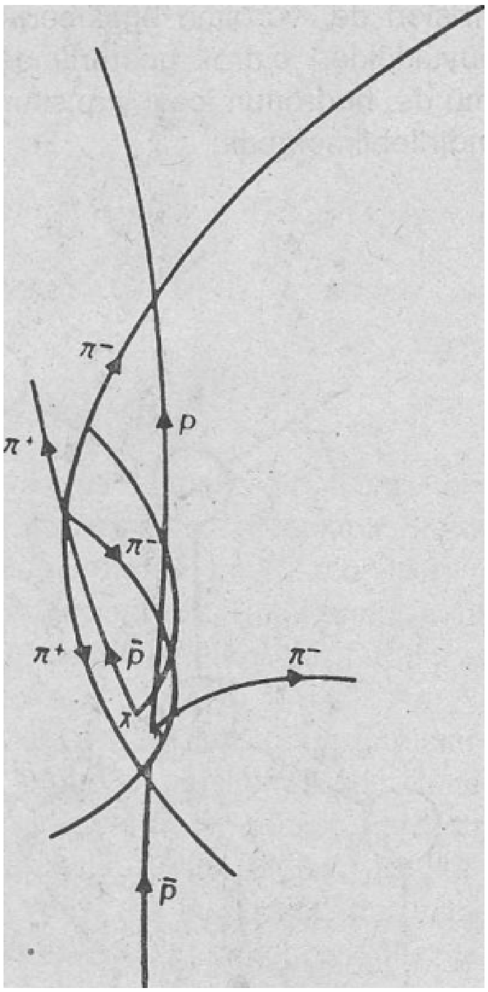
Σ⁻
K⁺
n
p
π
(a)
Σ⁻
K⁺
n
p
π⁻
K⁺
Λ
(b)

Ancak böyle bir ağdaki bağlantılar tam bir kesinlikle belirlenememekte, yalnızca bazı olasılıklar ortaya koyulabilmektedir. Yani her tepki, her ortamda bulunan enerjiye ve bu tepkinin karakteristik özelliklerine bağlı olarak belirli olasılıklar çerçevesinde meydana gelmektedir. Söz konusu olasılıklar ise, S matriksinin çeşitli öğeleri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Böyle bir yaklaşım bize, hadronun yapısını tamamen dinamik bir biçimde açıklamaktadır, incelediğimiz yukarıdaki ağda bulunan nötron, protonun ve π- nin bir «bağlanmış durumu» olarak görülebilmekte, ama ayrıca (∑) ve K-'nin bağlanmış durumu olarak da değerlendirilebilmektedir. Hadron bileşkelerinin her biri bir nötron oluşturabilmekte ve bunun bir sonucu olarak da, nötron «yapısının» öğelerini meydana getirdikleri söylenmektedir. Yani bir hadronun yapısı, onu oluşturan parçacıkların kesin bir düzenlenmesi olarak değil, bu hadronu oluşturacak parçacık etkileşimleri setimin toplamı olarak ifade edilmelidir. Aynı şekilde bir proton, bir nötron-pion çiftinden, bir kaon-lambda çiftinden ya da benzeri çiftlerden meydana gelmiş olabilir. Eğer yeteri miktarda enerji mevcut ise proton, bu parçacık bileşkelerinin herhangi birine ayrışabilmektedir. Bir hadronun çeşitli belirişleri de, varolma eğilimlerinin, tepki olasılıkları büyüklükleri olarak gösterilmesiyle olur. Bunların tümü de, hadronun içsel yapısının öğeleri olarak değerlendirilebilmektedir.


π°
Σ⁻
K⁺
K⁻
n
p
π⁻
K⁺
π⁺
π⁻
π⁺
Λ

Hadron yapısını, çeşitli tepkilere girme olasılıkları olarak tanımlayan S matriksi, yapı kavramına dinamik bir anlam kazandırmıştır. Aynı zamanda bu yapı yaklaşımı, deneysel olgularla da çok iyi bir uyuşum halindedir. Çünkü yüksek enerji çarpışma deneyleri sırasında hadronlar, diğer hadronların bileşkelerini oluşturacak biçimde parçalanmaktadırlar.



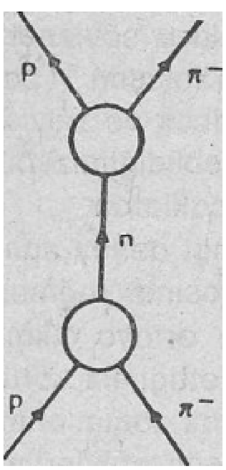
Protonlar, karşıt-protonlar, bir lambda-karşıt lambda çifti ve birçok pion içeren tepki ağı

Yani hadronların potansiyel olarak bu hadron bileşkelerinden «oluştukları» söylenebilmektedir. Böyle bir çarpışma sırasında oluşan parçacıklar da, çeşitli tepkilere neden olacak ve böylece kabarcık odasında fotoğrafını çekebildiğimiz büyük bir olaylar ağı olarak ortaya çıkacaklardır.

Hangi ağın hangi deney sonucu ortaya çıkacağı, bir olasılık işi olmasına rağmen, her ağ, belli kurallar çerçevesinde ortaya çıkmaktadır. Bu kurallar,

daha önce sözünü ettiğimiz korunum yasalarıdır. Yani ancak tam olarak tanımlanmış Kuantum sayıları setinin korunabileceği tepkiler meydana gelebilecektir. Örneğin her tepki sırasında toplam enerji, sabit kalmak zorundadır. Bu, tepkiye dahil olan enerjinin, oluşturulacak kütleler için yeterli olması halinde tepkinin gerçekleşmesi demektir. Ayrıca meydana gelen parçacıklar gurubu, başlangıçtaki parçacıkların taşıdıkları Kuantum sayılarının aynılarına sahip olmak zorundadırlar. Örneğin toplam elektrik yükü sıfır olan bir proton ile bir π-, çarpışma sonunda parçalanmakta ve bir nötron ile bir π° meydana gelecek biçimde yeniden düzenlenmektedir. Ama hiç bir zaman bir nötron ile bir π+ ortaya çıkmayacaktır, çünkü bunların taşıdıkları toplam yük +1 olacaktır.

Demek oluyor ki, hadron tepkileri adeta, parçacıkların yaratıldığı ve yok olduğu bir enerji akımı gibidir. Ancak bu enerjiler, şiddetli etkileşimlerde korunan Kuantum sayıları ile ifade edilen «kanallardan» çıkabilmektedirler. Bu açıdan S matriksi kuramında, «tepki kanalı» olarak isimlendirilen kavram, genel bir parçacıktan çok daha önemlidir. Bu kavram, bir Kuantum sayısı seti olarak tanımlanmakta ve bunlar da, çeşitli hadron bileşkelerinde ve çoğunlukla da tek bir hadronda bulunmaktadırlar. Hangi hadron bileşkesinin hangi kanaldan geçeceği, bir olasılık meselesidir ve en başta var olan enerjiye bağlıdır.



Örneğin yukarıdaki diyagramda, bir proton ve bir π- arasındaki etkileşimi ve bir nötronun geçici olarak oluşumunu görmekteyiz. Yani buradaki «tepki kanalı» ilk önce iki hadron tarafından belirlenmekte, daha sonra ise tek bir hadron tarafından ve nihayet yine iki hadron tarafından ortaya

konulmaktadır. Eğer daha fazla enerji kullanma imkânımız varsa, aynı kanal, bir Λ-K° çifti, bir ∑- K+ çifti ya da diğer bir çok bileşkeler aracılığı ile de oluşabilecektir.

«Tepki kanalları» yaklaşımı, rezonanslar için de (sınırlı da olsa) uygulanabilmektedir. Rezonanslar, tüm şiddetli etkileşimlerde görülen çok kısa süreli hadron durumlarıdır. Bunlar o kadar kısa ömürlü fenomenlerdir ki, fizikçiler önceleri rezonansları ayrı parçacıklar olarak sınıflamak bile istememişlerdir.

Günümüzde rezonansların özelliklerini belirleyebilmek, deneysel yüksek enerji fiziğinin en önemli görevlerinden biridir. Rezonanslar, hadron çarpışmaları sırasında meydana gelirler ve neredeyse oluştukları anda yine parçalanırlar. Bunlar kabarcık odasında görülememelerine rağmen, tepki olasılıklarındaki çok özel davranışlar dolayısı ile belirlenebilmektedirler. İki tane çarpışan hadronun bir tepkiye girmesi (yani birbirleriyle etkileşmeleri), çarpışma sırasındaki enerjiye bağlıdır. Eğer enerji miktarı değiştirilirse, söz konusu olasılık da değişecektir. Tepkinin detaylarına bağlı olarak, artan enerji ile olasılık artacak ya da azalacaktır. Ancak, belirli enerji değerlerinde, tepki olasılığının bariz bir biçimde arttığı görülmektedir. Yani bir tepkinin meydana gelmesi, bu enerji değerlerinde daha olasıdır. Bu keskin artış, o andaki enerjiye denk düşen bir kütleye sahip olan, kısa ömürlü bir aracı hadronun oluşması ile birlikte gözlenmektedir.

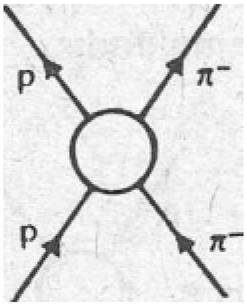
Söz konusu kısa ömürlü hadron durumlarının «rezonanslar» olarak isimlendirilmiş olmaları, titreşimlerde rastlanan ve çok iyi bilinen rezonans fenomeni ile olan benzerliklerine dayanmaktadır. Örneğin ses fenomeninde, bir oyuğun içindeki hava, dışarıdan gelen bir ses dalgasına hafifçe karşılık vermekte; fakat ses dalgasının «rezonans frekansı» denilen bir değere ulaşması ile birlikte, şiddetli bir «rezonans» göstermekte> ya da birlikte titreşmeye başlamaktadır. Bir hadron «tepki kanalı» böyle bir titreşen oyu/k ile rahatlıkla karşılaştırılabilir. Çünkü çarpışan hadronların enerjisi, ona denk düşen olasılık dalgasının frekansı ile yakından ilgilidir. Söz konusu enerji ya da frekans, belirli bir değere ulaştığında, kanal da titreşmeye (rezonans göstermeye) başlayacaktır. Böylece olasılık dalgasının titreşimleri ansızın güçlenmekte ve sonuç olarak da tepki olasılığındaki keskin artış meydana gelmektedir «Tepki kanallarınım» çoğunda, birçok rezonans

enerjileri görülmekte ve bunların her biri çok kısa ömürlü bir aracı hadronun kütlesine denk düşmektedir. Söz konusu aracı hadron da, çarpışan parçacıkların enerjileri uygun bir rezonans değerine ulaştığında, ansızın ortaya çıkmaktadır.

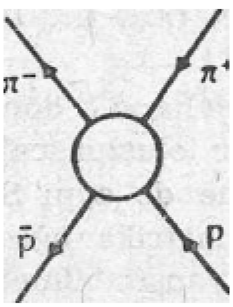
S matriks kuramı çerçevesinde, rezonans «parçacıklarının» var olup, olmadıkları tartışması yoktur. Burada bütün parçacıklar bir tepki ağı içindeki aracı ve geçici durumlar olarak görülmekte ve rezonansların diğer hadronlardan çok daha kısa bir süre var olmaları sonuçta bir farklılık olarak addedilmemektedir. Aslında «rezonans» kelimesi çok uygun bir terimdir. Çünkü hem «tepki kanalındaki fenomen için ve hem de bu fenomenin sonucunda ortaya çıkan hadron için rahatlıkla kullanılabilmektedir. Böylece parçacıklar ve tepkiler arasındaki ayrılmaz bağ da çok güzel bir biçimde yansıtılmış olmaktadır. Yani bir rezonans, bir parçacık olmasına rağmen bir nesne değildir. Bence onu daha çok bir olay, bir varoluş ya da bir vak'a olarak açıklamak daha yerinde olur.

Parçacık fiziğinde yaptığımız bu hadron tartışması, aklıma daha önceki bölümlerde belirttiğim D. T. Suzuki'nin söylediklerini getirmektedir: «**Buddhistler bir nesneyi, bir cisim ya da bir öz olarak değil, sadece bir olay olarak düşünürler**.» Buddhist'lerin doğayı mistik bir tecrübe ile kavramaları sonucunda ortaya çıkardıkları şey, günümüzde modern bilimsel deneylerin ve matematiksel kuramların yardımı ile yeniden keşfedilmiştir.

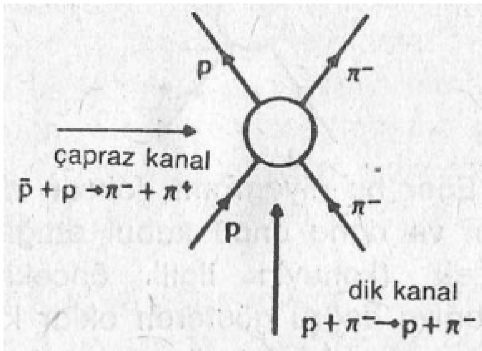
Tüm hadronları bir tepki ağındaki geçici durumlar olarak açıklayabilmek için, karşılıklı olarak etkileştikleri kuvvetleri de dikkate almak gerekir. Bu şiddetli etkileşim kuvvetleri hadronları saptırmakta, (ya da «scatter» ettirmektedirler), onları farklı kalıplara sokmakta ve bu kalıp guruplarını bağlanmış durumları yaratacak biçimde birleştirmektedirler. S matriks kuramımda (alan kuramında olduğu gibi), bu etkileşim kuvvetleri parçacıklarla ilişkilendirilmekte, fakat «sezilgen parçacık» kavramı kullanılmamaktadır. Bunun yerine, kuvvetler ve parçacıklar arasındaki ilişki, S matriksinin «çaprazlama» denilen ilginç bir özelliğine dayandırılmaktadır. Bu özelliği açıklayabilmek için bir proton ile bir π- arasındaki etkileşimi gösteren aşağıdaki diyagramı göz önünde bulunduralım.



Eğer bu diyagramı doksan derecelik bir açıyla çevirir ve daha önce kabul ettiğimiz şartları değiştirmezsek (konuyla ilgili önceki sayfalara bakınız), aşağıya doğru gösteren oklar karşıt-parçacıkları gösterecek ve yeni diyagram da bir karşıt-proton (p-) ile bir proton (p) arasındaki tepkiyi belirlemeye başlayacaktır. Bu tepki sonucunda ise bir pion çifti meydana gelecektir (burada π+, ilk önceki tepkide bulunan π-'nin karşıt-parçacığıdır).



S matriksinin çaprazlama özelliği, her iki sürecin de aynı S matriksi öğesi ile gösteri im ekte olduğunu ortaya koymaktadır. Bu da, söz konusu iki diyagramın aynı tepkinin yalnızca iki farklı yönünü, ya da «kanalını» yansıtmaları anlamına geliri.(*). Parçacık fizikçileri, hesaplamalarında bir kanaldan diğerine atlayabilmekte ve diyagramları döndürmek yerine onları aşağıdan yukarıya ya da soldan sağa doğru okumakta ve «dik kanal» (veya «doğrudan kanal») ve «çapraz kanaldan söz etmektedirler. Böylece örneğimizdeki tepki doğrudan kanalda p + π-→ p + π- biçiminde ve çapraz kanalda da p- + p+ → π- + π+ biçiminde okunmaktadır.

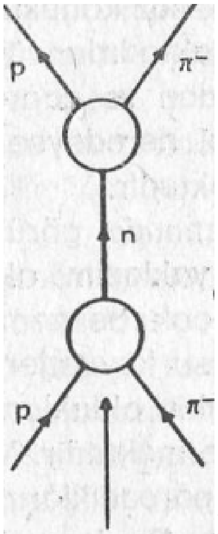


Kuvvetler ve parçacıklar arasındaki bağlantı ise, her iki kanalda bulunan aracı durumlar yardımı ile belirlenmektedir. Örneğimizdeki dik kanalda, proton ile π-, aracı bir nötron yaratabilmekte, ancak çapraz kanal yalnızca bir tek nötr aktarıcı (aracı) pion (π-) ile oluşturulabilmektedir.

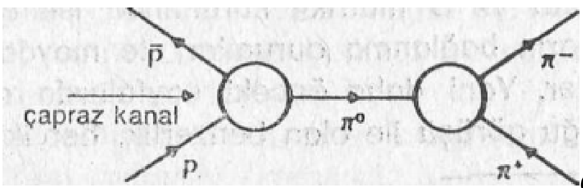
(*) Aslında diyagram daha da döndürülebilir ve her bir çizgi farklı süreçler oluşturacak biçimde çaprazlaştırılabilir. Bunlar yine de aynı S matriksi ile gösterilmektedir. Her -bir matriks öğesi, toplam olarak altı tane farklı süreci yansıtabilmektedir. Ancak yalnızca bunlardan iki tanesi, etkileşim kuvvetleri ile ilgili tartışmamızda önem arzetmektedir.

Bu pion (yani, çapraz kanaldaki aracı durum), dik kanalda etki eden ve nötronu oluşturmak üzere protonu ve π- yi birbirine bağlayan kuvvetlerin belirişi olarak yorumlanmaktadır. Yani kuvvetleri ve parçacıkları ilişkilendirebilmek için her iki kanala da ihtiyaç vardır. Çünkü bir kanalda bir kuvvet olarak beliren şey, diğer kanalda bir aracı parçacık olarak ortaya çıkmaktadır.

Bir kanaldan diğerine matematiksel açıdan çok kolay bir biçimde geçilebilmesine rağmen, bu atlayış hakkında sezgisel bir fikir geliştirebilmek de o kadar zor ve hatta imkânsızdır.



Dik kanal



çapraz kanal

Çünkü «çaprazlama» olayı, izafiyet kuramının dört boyutlu formalizminden doğan, çok temelli bir izafiyet kavramını oluşturmakta ve bu nedenle de göz önünde canlandırılabilmesi çok zor olmaktadır. Buna benzer bir durum, etkileşim kuvvetlerinin sezilgen parçacıkların değiş-tokuşu olarak açıklandığı alan kuramında da görülmektedir. Aslında çapraz kanalda bulunan aracı pionu gösteren diyagram, bu şekliyle saz konusu parçacık alışverişini açıklayan Feynman diyagramlarına çok benzemektedir.(*) Bu yüzden insanın, bir proton ile bir π-, «bir π◦ ın değiş-tokuşu ile etkileşmektedir» diyesi geliyor. Buna benzer kelimeleri fizikçiler çok kullanmalarına rağmen, söz konusu durumu yine de tam olarak algılayamamaktadırlar. Tatmin edici bir açıklama, ancak doğrudan ve çapraz kanal terimleri ile sağlanabilmekte, yani neredeyse hiç bir biçimde göz önüne getirilememektedir.

(*) Yine de S matriks diyagramlarının uzay-zaman diyagramları olmadıklarını ve parçacık tepkilerinin simgesel temsilleri olduklarını hatırlatmakta yarar vardır. Çünkü bir kanaldan diğerine yapılan atlayış, soyut bir matematiksel uzayda meydana gelmektedir.

S matriks kuramında görülen farklı formalizmlere rağmen, genel yaklaşım, alan kuramındaki etkileşim kuvvetlerine çok benzemektedir. Her iki kuramda da söz konusu kuvvetler, parçacıklar yardımı ile belirmekte ve sahip oldukları kütleleri de bu kuvvetin menzilini göstermektedir. Yine her iki kuramda, kuvvetler etkileşen parçacıkların içsel özellikleri olarak algılanmaktadır. Bu kuvvetler, alan kuramında parçacığın sahip olduğu sezilgen bulutların yapısını yansıtmakta ve S matriks kuramında ise etkileşen parçacıkların bağlanma durumları ile meydana gelmektedirler. Yani daha önceki sayfalarda açıkladığımız Doğu görüşü ile olan benzerlik, her, iki kuram için de geçerlidir. Ayrıca söz konusu etkileşim kuvvetleri ile ilgili görüş, bilinen tüm parçacıkların bir içsel yapıya sahip olmaları gerektiği sonucunu doğurmaktadır. Çünkü ancak o zaman gözlemciyle etkileşebilecekler ve böylece de gözlenebileceklerdir. S matriks kuramının kurucularından ola o Geoffrey Chew bu konuda: «Tamamen elemanter bir parçacık (yani, hiç bir yapıya sahip olmayan bir tanecik), onu gözlemleyebileceğimiz ve varlığını ispatlayabileceğimiz herhangi bir kuvvetin etkisi altında kalmayacaktır. Ancak, parçacıkların var olduklarını bildiğimiz için, onların içsel bir yapıya sahip olduklarını da söyleyebiliriz» biçiminde bir ifade kullanmaktadır(2).

S matriksinin bir diğer avantajı da, bir büyük hadron ailesinde cereyan eden «değiş-tokuşları» açıklayabilmesidir. Bir önceki bölümde anlatıldığı gibi, bütün hadronları, üyelerinin özdeş özellikler gösterdiği alt bölümlere ayrılabilmekte ve yalnızca kütle ile spinlerinde bazı farklılıklara rastlayabilmekteyiz ilk önce Tullio Regge tarafından önerilen bir formalizme göre, söz konusu bütün alt bölümler çeşitli uyarılmış durumlarda bulunan tek bir hadron olarak ele alınabilmektedir. Son yıllarda Regge formalizmi, S matriksi çerçevesinde ele alınabilmiş ve hadron tepkilerini açıklamakta çok başarılı olmuştur. Bu ise, S matriks kuramındaki en önemli gelişmelerden birini meydana getirmiş ve parçacık kalıplarının dinamik açıklamışına doğru bir ilk adım niteliğini kazanmıştır. Buna göre S matriks i çerçevesi, hadronların yapısını, karşılıklı olarak etkileştikleri kuvvetleri ve oluşturdukları bazı kalıpları dinamik bir biçimde açıklayabilmekte ve bu çerçevede bütün hadronlar da ayrışamaz bir tepkiler ağının bütünsel öğeleri olarak kabul edilmektedirler. Ancak S matriks kuramının bugüne kadar çözümlenemeyen en önemli problemi, söz konusu

dinamik açıklamaları, daha önceki bölümde tartıştığımız hadron kalıpları ite korunum yasalarını, simetri kurallarına uygulayabilmektir. Böyle bir kuramda, söz konusu hadron simetrileri, S matriksinin matematiksel yapısı tarafından yansıtılacak ve böylece yalnızca korunum yasalarına uygun görülen tepkilerin öğelerini de içerecektir. Söz konusu kurallar daha sonra ampirik düzenlilikler cinsinden bir statüden kurtulacaklar ve S matriks yapısının bir sonucu olacaklar, böylece de hadronların dinamik doğasının bir neticesi halini alacaklardır.

Günümüzde ise fizikçiler, bu önemli hedefi yerine getirmeye çalışırlarken, bazı genel ilkeler kurmakta, böylece S matriks öğelerinin oluşturulmasının matematiksel olasılıklarını sınırlamakta ve bunun sonucu olarak da S matriksime kesin bir yapı kazandırmaktadırlar. Şimdiye dek bu genel ilkelerin üç tanesi yerleşmiş bir durumdadır. Bu ilkelerden birincisi, izafiyet kuramı tarafından ve makroskopik uzay ve zaman tecrübemiz aracılığı ile ortaya atılmıştır. Buna göre tüm tepki olasılıklarının (ve böylece tüm S matriks öğelerinin), deney aygıtlarının zaman ve uzay içindeki hareketlerinden, uzaydaki yönünden ve gözlemciye oton hareket durumundan bağımsız olması gerekmektedir. Önceki bölümde tartışıldığı gibi, bir parçacık tepkisinin uzay ve zaman içindeki yön ve yer değişiminden bağımsız olması, bu tepkideki dönel hareketin, momentin ve enerjinin toplam miktarının korunumuna neden olacaktır. Bu «simetriler» bilimsel çalışmalarımız çerçevesinde çok önemli bir yere sahiptirler. Eğer bir deneyin sonucu, onun nerede ve ne zaman yapılmış olduğuna bağlı olarak değişseydi, şu anda uygulanan biçimi ile bir bilim var olamazdı. Son gereklilik ise (yani, deneysel sonuçların, gözlemcinin hareketine göre bağımsız olma gerekliliği), izafiyet kuramının temelini teşkil eden bir özeli ilktir.

İkinci genel ilke ise, Kuantum kuramı, tarafından ortaya atılmıştır. Buna göre, bir parçacık tepkisinin sonucu ancak olasılıklarla belirlenmekte ve dahası, mümkün bütün sonuçların (parçacıklar arasında etkileşimin olmaması dahil) toplamları, bire denk düşmektedir. Yani bir başka deyişle, parçacıklar ya birbirleriyle tepkimeye girecekler ya da girmeyeceklerdir. Basit ve açık gibi görünen bu açıklama, aslında «birleşiklik» ismi altında

çok güçlü bir araç haline gelmektedir. Ancak bu ilke, S matriks öğelerini geliştirme imkânlarımızı çok sınırlamaktadır.

Üçüncü ve son ilke ise, sebep ve sonuç yaklaşımlarımızla ilgilidir ve **nedensellik ilkesi** olarak tanınmaktadır. Buna göre enerji ve momentler, uzaysal uzaklıklara ancak parçacıklar vasıtasıyla yayılabilmekte ve bu yayılma bir parçacığın yaratılması ya da yok olması sonucunu doğurmaktadır. Ama bir tepki oluşmadan, diğer bir tepkiye geçme imkânımız da yoktur. Yani ilk önce bir tepki, sonra bir başkası meydana gelecektir. Nedensellik ilkesinin matematiksel formülasyonu, S matriksinin bir tepkiye dahil olan parçacıkların enerjilerine ve momentlerine dayandığını göstermektedir. Ancak yeni parçacıkların oluşabilme olasılığı için bu durum geçerli değildir. Çünkü bu değerlerde S matriksinin matematiksel yapısı birdenbire değişmektedir. Bu durumda, matematikçilerin «tekillik» dedikleri (singularity) durumu ortaya çıkar. Örneğin her bir «tepki kanalı» böyle tekilliklerden bir kaç tanesini içermektedir. Yani her kanalda yeni parçacıkların yaratılabildiği bir çok enerji ve moment değerleri bulunmaktadır. Daha önce anlattığımız «rezonans enerjileri», bu tür değerlere örnektirler.

S matriksinin tekillik göstermesi, nedensellik (causalitiy) ilkesinin bir sonucudur. Ancak bu yöntem yardımı ile tekilliklerin konumları belirlenememektedir. Parçacıkların ortaya çıkabileceği enerji ve moment değerleri, farklı «tepki kanalları» için farklı değerler arzetmektedir ve yaratılan parçacıkların kütleleri ile diğer özelliklerine bağlıdır. Yani tekillik konumlarının belirlenmesiyle söz konusu parçacıkların özellikleri de ortaya çıkmış olur. Bütün hadronlar parçacık tepkileri sonucu yaratılabildiklerine göre, S matriksindeki tekillikler de hadronların bütün kalıp ve simetrilerini yansıtabilecek özelliklere sahip olmaktadırlar. Bu açıdan, S matriksinin tekillik yapısını genel ilkelerden yola çıkarak belirleyebilmekteyiz. Ancak şu ana kadar her üç ilkeyi de göz önünde bul un durabilen yeterli bir matematiksel model geliştirilememiştir. Ama yine de bunların özgün bir biçimde S matriksinin özelliklerini (ve bu çerçevede tüm hadron özelliklerini) yansıtabilecekleri düşünülebiliri.(*) Eğer bunun gerçekten de mümkün olduğu anlaşılırsa, bu şekilde gerçekleştirilen bir kuramın felsefî

etkileri de olağanüstü olacaktır. Genel ilkelerin üçü de, gözem ve ölçüm tekniklerimiz ile ilgilidir, yani belirli bir bilimsel çevreye bağlıdır.

(*) «Çizme bağı» (boot-strap) hipotezi olarak bilinen bu varsayım, sonraki bölümde daha detaylı biçimde ele alınacaktır.

Ancak bu yöntemin hadron yapısını belirleyebilmemiz için yeterli olduğu ortaya çıkarsa, fiziksel dünyanın temel yapılarının onlara nasıl baktığımıza bağlı olduğu ortaya çıkacaktır. Gözlemsel yöntemlerimizde gerçekleştirilen herhangi önemli bir değişim, söz konusu genel ilkelerde de önemli değişimlere neden olacak ve bu da, S matriksinin farklı bir yapı kazanmasına yol açacaktır. Bu sebeple de hadronların yapısı farklılaşacaktır.

Atom-altı parçacıklar ile ilgili böyle bir kuram, bilimsel gözlemcinin gözlenen fenomen ile ayrışamayacağını ortaya koymaktadır. Bu durumu, Kuantum kuramı çerçevesinde en aşırı şekliyle daha önce görmüştük. Yani sonuç olarak, doğada gözlemlediğimiz fenomenlerin, ölçen ve kategorize eden aklımızın birer kreasyonu (ürünü) oldukları bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Bu aynı zamanda, Doğu felsefesinin en temel inanışlarından biridir. Doğu mistikçileri burada da, algıladığımız tüm nesne ve olayların aklımızın kreasyonlarını oluşturdukları tekrar tekrar vurgulanmaktadırlar. Bu algı biçimleri, Doğu mistikçilerine göre, belirli bir bilinçlilik durumuna tekabül etmekte ve bu durum aşıldığında ise, yine ortadan kaybolmaktadır. **Hinduizm'e göre, çevremizde bulunan tüm şekil ve tasarımlar aklımızın birer eseridir ve «maya»nın büyüsü** altındadır. Onlara büyük bir önem vermemiz, bir hayale kapılmak olarak değerlendirilmektedir. Buddhist'ler bu hayale «avidya» (ya da, cehalet) demekte ve onu, «kirlenmiş» akıl durumunun bir neticesi olarak görmektedirler. Aşvagoşa'nın dediği gibi:

«Tüm nesnelerin birliği anlaşılamaz olduğundan, cehalete ve ayrıştırmaya yol açar. Böylece de «kirlenmiş aklın» tüm evreleri ortaya çıkmaya başlar... Dünyadaki bütün fenomenler, aklın hayalî belirimlerinden başka bir şey değildir. Bu hayaller, kendi başlarına hiç bir gerçekliğe sahip değildirler»(3).

Bu, Buddhist Yogacara okulunun da önde gelen ve sürekli tekrarlananı temasıdır. Buna göre algıladığımız bütün biçimler «yalnızca akla aittirler». Yogacara'cılar, aklımızın projeksiyonları ya da «gölgelerinden» bahsetmektedirler:

«Aklımız, sayısız nesneleri oluşturabilmekte ve ayrıştırma yeteneğine dayanarak bu konuda çok başarılı olmaktadır... **Bu nesneleri insanlar, dışsal dünya olarak kabul etmektedirler... Dışsal gibi görünen, gerçekte var olmamaktadır**. Bu aslında yalnızca çeşitlilik kazanmış akıldır. Beden, sahiplik ve ötesi; bunların hepsi bana göre akıldan başka bir şey değildir» (4).

Parçacık fiziği dalında, hadron kalıplarını S matriks kuramının genel ilkelerinden yola çıkılarak türetmek çabası, uzun ve zahmetli bir iştir. Günümüze kadar bu yönde ancak birkaç küçük adım atılabiliri iştir. Ayrıca, söz konusu kuram, bu biçimi ile atomsal yapıları oluşturan ve kimya ile biyoloji dünyasına egemen olan elektromanyetik etkileşimler için de kullanılamamaktadır. Ancak buna rağmen, hadron kalıplarının bir gün bu genel ilkelere dayanılarak türetilebileceklerine inanabiliriz. Bunun, parçacık fiziğinin en genel bir özelliği olacağı da ilginç bir varsayımdır. Çünkü daha ileride elektromanyetik, hafif ve yerçekimsel etkileşimler için de bu kuramın uygulanması söz konusu olabilir. Eğer böyle bir şey gerçekten vuku bulursa, modern fizik. Doğu bilgeleriyle aynı sonuçlara varacak ve fiziksel dünyadaki yapıların «maya» ya da «yalnızca akla ait» olduklarını söyleyeceklerdir.

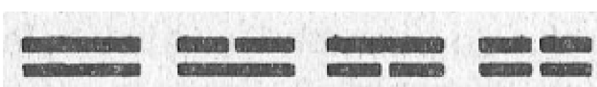
S matriks kuramı. Doğu düşüncesine yalnızca sonuçları açısından değil, aynı zamanda madde hakkındaki temel görüşleri açısından da benzemektedir. Söz konusu kuram, atom-altı parçacıkların dünyasını, olayların dinamik bir ağ olduklarını söyleyerek açıklamakta ve temel yapılar ya da varlıklardan çok, değişim ve dönüşüme önem vermektedir. Doğu'da ise, buna benzer bir vurgulamaya, tüm nesnelerin dinamik, süreksiz ve hayalî olduklarını savunan Buddhist öğretide rastlanmaktadır. Bu konuda S. Radhakrişnan şunları yazıyor:

«Nasıl olur da bu mutlak akış içinde süreçlerden çok nesneleri düşünürüz? **Peş peşe gelen olaylara gözlerimizi kapamamız** nedeniyle tabii. Ama bu,

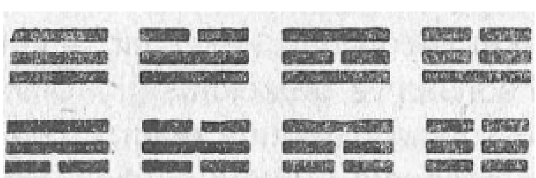
yapay bir yaklaşımdır ve değişimin akışı içinde ayrımlar yapmak suretiyle onlara, nesne adı yapay bir şekilde verilmiştir... Nesnelerin gerçeksizliğini anladığımız zaman, değişimler serisinin yalıtılmış ürünlerine sanki sonsuz ve gerçekmiş gibi davranmamızın ne kadar da saçma olduğunu anlarız. Hayat, bir nesne ya da bir nesnenin durumu değildir. **Hayat, sürekli bir hareket veya sürekli bir değişimdir**»(5).

Artık hem fizikçi ve hem de Doğu mistikçisi, bu değişimler ve farklılaşmalar dünyasındaki bütün fenomenlerin, dinamik bir biçimde birbirlerine bağlanmış olduklarını kavramıştır. Hindu'lar ve Buddhist'ler bu karşılıklı ilişkiyi, bir kozmik yasa olarak görmekte ve buna «karma» yasası demektedirler. Ancak onlar, olayların evrensel ağı içindeki kısmî kalıplarla ilgilenmemektediirler. Öte yandan Çin felsefesi de hareket ve değişimi vurgulamaktadır. Çin'de, Tao'nun kozmik akışı içinde sürekli olarak biçimlenen ve ayrışan dinamik kalıplar yaklaşımı geliştirilmiştir. I Ching'de (yani, Değişimler Kitabı'nda), bu kalıplar, hexagramlar olarak anılan gelişmiş bir simge sistemine dönüştürülmüştür.

I Ching'deki kalıpların düzenleyici temel ilkesini, kutupsal karşıtlıklar denilen Yin ve Yang çifti oluşturmaktadır. Yang, düz bir çizgi ile temsil edilmekte (—) , Yin ise, kesik bir çizgi dizisi ile (- -) gösterilmektedir. Hexagramların tümü, bu iki çizgiden meydana getirilmişlerdir. Bu çizgiler, çiftler oluşturacak biçimde kombine edilirlerse, dört farklı bileşim ortaya çıkacaktır.

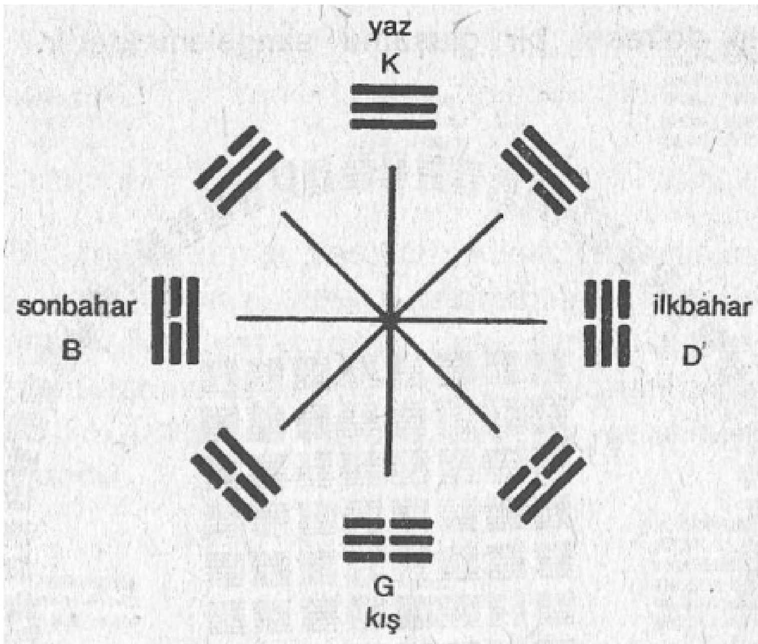


Bir üçüncü çizginin ilâve edilmesi ile sekiz tane «trigram» elde edilir.



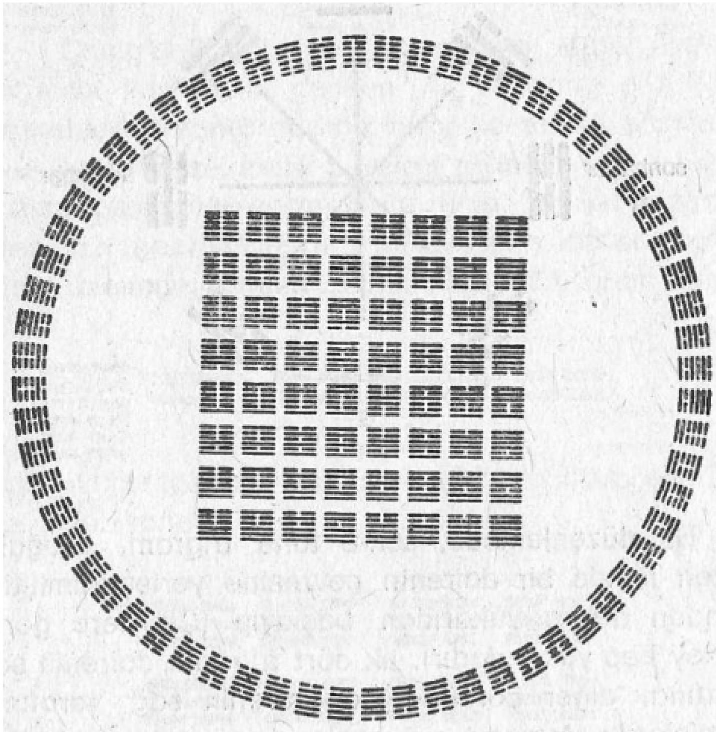
Eski Çin'de, trigramların mümkün olabilen bütün kozmik ve insansal durumları temsil ettiklerine inanılırdı. Bu açıdan onların her birine, temsil ettiği temel özelliğe uygun bir isim verilmişti («Yaratıcı», «Kabul Edici», «Canlandırıcı» gibi). Doğadan alınan çok çeşitli imajlarla bu simgeler

«renklendirilmişlerdi». Örneğin bunlar; göğü, dünyayı, şimşeği, suyu vs.yi yansıttıkları gibi; bir babadan, bir anneden, üç oğuldan ve üç kızdan oluşan bir aileyi de temsil edebiliyorlardı. Söz konusu simgeler ayrıca dört ana yönü ve yılın mevsimlerini de yansıtmakta ve genelde şu biçimde düzenlenmekteydiler:



Bu düzenlemede, sekiz tane trigram, «doğal» düzen içinde bir dairenin çevresine yerleştirilmiştir. Bundan dolayı yukarıdan başlayıp (Çinli'lere göre Güney hep yukarıdadır), ilk dört trigramı dairenin sol tarafına, diğer dördünü de dairenin sağ tarafına çizmişlerdir. Ayrıca bu düzenleme, yüksek bir simetri göstermektedir. Çünkü karşı karşıya gelen trigramlarda Yin ve Yang'ların yerleri değiştirilmiştir.

Olabilecek kombinasyonları daha da artırabilmek için, trigramlar üstüste konularak yeniden çiftler haline getirilmişlerdir. Bu şekilde altmış dört tane hexagram elde edilmiştir. Bunlardan her biri ise, altı tane düz ya da kesik çizgiden meydana gelmektedir. Söz konusu hexagramlar, çeşitli düzenli kalıplar halinde gösterilebilmektedirler. Bunlardan en yaygın biçimde kullanılan iki tanesi aşağıda gösterilmiştir. Bunlardan ilki sekiz çarpı sekiz tane hexagramdan oluşan bir kareyi, ikincisi ise, trigramlar düzenine sahip dairesel bir oluşumu simgelemektedir.



64 hexagramın iki ayrı diziliş biçimi

Söz konusu altmış dört hexagram, kozmik simgeler olarak kabul edilmiş ve I Ching de bu anlamda bir kehanet kitabı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Herhangi bir hexagram ı yorumlamak için, onu oluşturan trigramların farklı anlamları da dikkate alınmalıdır. Örneğin «Canlandırıcı» trigramı, «Kabul Edici» trigramının üstüne konduğunda, meydana gelen hexagram, hareketlilik ve sadakat olarak değerlendirilecek ve bu neden dolayı da bu hexagrama «Coşkulu» ismi verilecektir.



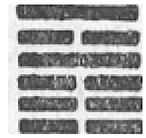
Bir başka-örnek verelim: «Geliştirici» hexagramını, «kenetlenmek isteyen» trigramını «Kabul Edici» trigramının üstüne koyarak elde edebiliriz. Bu ise dünyanın üstüne doğan güneş olarak yorumlanmakta ve bundan dolayı da hızlı ve kolay bir gelişimi yansıtmaktadır.



Kenetlenmek İsteyen



Kabul Edici



Geliştirici

Trigramlar ve hexagramlar, I Ching'de, Tao'nun kalıpları olarak yorumlanmaktadır. Bu kalıplar, Yin ve Yang'ın dinamik etkileşiminden meydana gelmekte, tüm kozmik ve insansal durumları yansıtmaktadırlar. Bu nedenle söz konusu durumlar, statik olarak değil, aksine sürekli bir akış ve değişim içindeki basamaklar olarak algılanmaktadırlar, işte bu. Değişimler Kitabı'nın en temel fikrimi oluşturmaktadır. Zaten bu özelliğe, kitabın özgün ismi de işaret etmektedir. Dünyadaki bütün nesne ve durumlar, değişim ve başkalaşımın etkisi altındadır. Bundan dolayı trigramlar ve hexagramlar da aynı özelliği yansıtmaktadırlar. Bunlar da sürekli olarak bir değişim durumunda bulunurlar. Burada her şey değişmekte, düz çizgiler dışarı taşmakta, kırılmakta ve kesik çizgiler oluşturmakta; kesik çizgiler de içeri kaymakta ve birbirlerine yapışarak düz çizgiler meydana getirmektedirler.

Değişimin ve başka taşı m in bir sonucu olan dinamik kalıplar yaklaşımı, I Ching'i Doğu düşüncesinin S matriks kuramı haline getirmiştir. Çünkü her iki sistemde de, nesnelerden çok süreçler vurgulanmaktadır. S matriks kuramında, bu süreçler, hadronların dünyasındaki tüm fenomenlere neden olan parçacık tepkilerini yansıtmaktadırlar. I Ching'de ise, aynı temel süreçler «değişimler» olarak isimlendirilmekte ve bütün doğal fenomenleri anlamamızda en önemli unsuru oluşturmaktadırlar:

«Değişimler, kutsal bilgelerin, nesnelerin derinliklerine ya da tohumlarına uzanabilmelerini sağlamışlardır» (6).

Değişimler, fiziksel dünyaya yakıştırılmış temel yasalar değildirler. Daha çok, Hellmut Wilhelm'in deyimi ile, «herhangi bir gelişimin doğal olarak**, kendiliğinden ve içsel bir şekilde meydana gelme olasılığı**nı» gösterdikleri düşünülmektedir(7). Aynı şeyler, parçacık dünyasındaki «değişimler» için de söylenebilir. Onlar da parçacıkların içsel eğilimlerini yansıtmaktan çok, S matriks kuramındaki bazı tepki olasılıkları olarak gösterilmektedirler.

Hadron dünyasındaki değişimler, sembolik olarak «tepki kanalları» ile gösterilen simetrik kalıplara ve yapılara sebep olmaktadırlar. Ne söz konusu yapılar ve ne de sözü edilen simetriler hadron dünyasının temel özellikleri olarak algılanmamalıdır. Bunları daha çok, parçacıkların dinamik doğalarının sonucu olarak değerlendirmek ve değişme ve başkalaşma eğilimlerini yansıttıklarını varsaymak gerekir.

I Ching'de de değişimler bazı yapıların (yani, trigramların ve hexagramların) oluşmasına sebep vermektedirler. Parçacık tepkisinde görülen kanallarda olduğu gibi bunlar da değişim kalıplarının sembolik birer anlatımlarıdır. Tepki kanallarından enerjinin geçmesine benzer bir biçimde, «değişimler» de hexagram çizgilerinden akmaktadırlar:

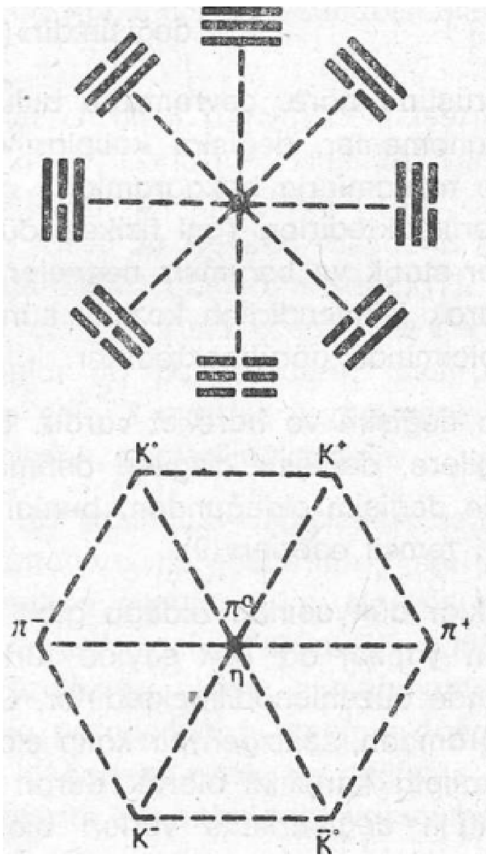
«Değişim, hiç durmadan hareket.
Altı adet boş yerden akıp giden,
Sabit bir yasa olmaksızın yükselen ve
alçalan,
…
işte burada cereyan eden yalnızca
değişimdir» (8).

Çin görüşüne göre, çevremizde bulunan bütün nesne ve fenomenler, değişim kalıplarından ortaya çıkmakta ve trigramlarla hexagramların çeşitli çizgileri ile gösterilmektedirler. Yani fiziksel dünyada varolan cisimler statik ve bağımsız nesneler olarak değil, Tao olarak isimlendirilen kozmik sürecin geçici durumları biçiminde görülmektedirler:

«Tao'da değişim ve hareket vardır. Bundan dolayı da çizgilere, **değişim çizgileri** denmektedir. Bu çizgilerde de değişim olduğundan, bunlar hep beraber cisimleri temsili ederler» (9).

Parçacıklar dünyasında olduğu gibi, değişimlerden türetilen yapılar da çok sayıda farklı simetrik kalıplar halinde düzenlenebilmektedirler. Örneğin sekiz tane trigramdan, sekizgen bir kalıp elde edilmekte ve bu kalıpta karşılıklı olarak duran trigramlar, Yin ve Yang'ın değiştirilmiş yerleri olarak gözükmektedirler. Bu kalıp, önceki bölümde ele aldığımız meson oktetine de benzemektedir. Meson oktetinde, parçacık ve karşıt-parçacıklar karşı

karşıya gelmekteydiler. Ancak önemli olan husus, söz konusu tesadüfi benzerlik değil, modern fiziğin ve eski Çin düşüncesinin, değişim ve farklılaşmayı doğanın birincil özelliği olarak değerlendirmeleridir. Söz konusu değişimlerden türeyen yapı ve simetriler, bu iki görüşe göre, yalnızca ikincil bir konumda bulunmaktadırlar. Richard Wilhelm'in, I Ching çevirisinin önsözünde dediği gibi, bu fikir, Değişimler Kitabı'nın en temel kavramı niteliğindedir:



«Sekiz trigram, sürekli bir değişim olarak görülmektedir. Nasıl ki fiziksel dünyada bir fenomen diğerini sistem olarak takip ediyorsa, işte trigramlar da bu tür bir değişim içindedirler. Burada Değişimler Kitabı'nın temel kavrayışına ve temel düşüncesine rastlarız. Sekiz trigram, değişen geçici durumları simgelemektedirler. Bunlar adeta durmaksızın değişim gösteren imajlar gibidirler. **Dikkatimiz** ise, (genelde Batı dünyasında olduğu gibi) bu imajların varolma durumlarına değil, onların **değişen hareketlerine** çevrilmektedir. Bundan dolayı söz konusu sekiz trigram, nesneleri değil, nesnelerin hareket eğilimlerini temsil etmektedirler» (10).

Artık modern fizikte de atom-altı dünyasındaki «nesneleri» yukarıdakine benzer biçimde görmeye başlıyoruz. Burada da hareket, değişim ve farklılaşma önem kazanmakta ve parçacıklar devam eden bir kozmik sürecin geçici durumları olarak değerlendirilmektedirler.

18) BiRBiRiNE GEÇiS

Şimdiye kadar, modern fiziğin ortaya koyduğu dünya görüşü, maddenin «temel yapı taşlarından» oluştuğunu savunan görüşün haksız olduğunu göstermiştir. Ancak geçmişte, söz konusu kavram, atomların yardımı ile fiziksel dünyayı açıklamaktaydı. Atomların yapısı, elektronların çevresinde döndüğü bir kaç çekirdek aracılığı ile, çekirdeklerin yapısı da proton ve nötron denilen ilki temel çekirdeksel «yapı taşı» aracılığı ile tanıtılmıştı. Bundan dolayı da önce atomlar, sonra çekirdekler ve hadronlar, «temel parçacıklar» olarak düşünülmüştü. Ancak bunların hiç biri, bu sıfata lâyık olmadılar. Çünkü her seferinde bu parçacıkların da birer bileşke oldukları, yani onların da diğer parçacıklardan oluştukları ortaya çıkıyordu. Fizikçiler bu durum karşısında, gözlemledikleri en alt düzeydeki öğenin o an için maddenin en son öğesi olacağını düşünmeye başlamışlardı.

Öte yandan atom ve atom-altı fiziği ile ilgili kuramlar, temel parçacıkların var olabilmelerini gün geçtikçe imkânsızlaştırıyorlardı. Bu kuramlara göre, madde temelde birbiriyle ilişkiliydi. Hareket enerjisi de kütleye dönüştürülebiliyor, böylece parçacıkların, nesneden çok birer süreç (process) oldukları ortaya çıkıyordu. Bu gelişmelerin hepsi, temel yapı taşları ile ilgili basit mekanik düşünüşün reddedilmesi gerektiğini ortaya koymuştu. Ancak fizikçilerin çoğu, bunu yapmakta halen güçlük çekmektedirler.

Karmaşık yapıları daha basit öğelere ayırma geleneği;, yüzyıllardır o kadar derin izler bırakmıştır ki. Batı dünyasında bu temel öğelerin araştırılması halen ve ne yazık ki beyhude bir biçimde devam edip, durmaktadır.

Ancak parçacık fiziği dalında, radikal ve çok farklı bir düşünce okulu vardır. Bu okulun başlangıç noktasını, «doğa; temel parçacıklar, temel alanlar gibi temel varlıklara ayrıştırılamaz» tezi oluşturmaktadır. Doğa, ancak kendi bütünlüğü içinde anlaşılabilmektedir. Söz konusu fikir, S matriks kuramı çerçevesinde ortaya çıkmış ve «çizme bağı» (boot-strap) hipotezi olarak isimlendirilmiştir. Bu hipotezin geliştiricisi ve en büyük savunucusu olan Geoffrey Chew bu fikri, doğanın genel bir «çizme bağı» felsefesine dönüştürmüş ve öte yandan da diğer fizikçilerle işbirliği yaparak, S matriks dilinde geliştirildiği özel parçacık modellerini de ortaya

atmıştır. Chew, çizme bağı hipotezini çok sayıda makalelerle açıklamış(1) ve büyük bir ilgi toplamıştır. Aşağıdaki açıklama, büyük bir bölümü ile bu makalelere dayanmaktadır.

Çizme bağı felsefesi, mekanistik dünya görüşünün, modern fizik çerçevesinde nihai olarak reddedilişini temsil etmektedir. Newton'un evreni, bazı temel özelliklere sahip bir takım varlıklara dayanmaktaydı. Bunlar Tanrı tarafından yaratılmışlardı ve bundan dolayı da daha derinlemesine analiz edilememekteydiler. Bu ya da şu biçimde, söz konusu yaklaşım doğa bilimleri ile ilgili tüm kuramların temelini oluşturmaktaydı. Ancak çizme bağı hipotezi dünyanın, analiz edilemeyen varlıkların birleşiminden meydana gelemeyeceğini ortaya koymuştur. Evren, söz konusu yeni dünya görüşü dahilinde, birbirleriyle ilişkili bir otoyollar ağı olarak görülmektedir. Bu olaylar ağındaki bölümlerin hiç biri, temel özellikleri temsil etmemektedirler. Bunların hepsi diğerlerinin özelliklerine bağlıdırlar ve etkileşimlerinin toplamı da ağın bütünsel yapısını belirlemektedir.

İşte bu çizme bağı felsefesi ile birlikte Kuantum görüşünün izafiyet kuramının dinamik içeriğine dayanarak ortaya koyduğu «evrensel etkileşim ve ilişki» görüşü doruk noktasına ulaşmış oldu. Bu yeni görüş, S matriks kuramındaki tepki olasılıkları yardımı ile dile getirilmişti. Aynı anda bu yeni evren tasarımı, Doğu'daki dünya görüşüne çok yaklaşmış ve Doğu düşüncesi ile bir uyum içine girmiştir. Artık hem genel felsefe alanında ve hem de özel olarak madde atanında, büyük bir uyuşum ve benzeşme meydana gelmiştir.

Çizme bağı hipotezi yalnızca maddenin temel bazı yapı taşlarından oluştuğu düşüncesini reddetmekle kalmamış, aynı zamanda hiç bir temel varlığı kabul etmeme yolunu da seçmiştir. (Yani temel yasaları, denklemleri ya da ilkeleri geri çevirmiştir). Bu şekilde yüzlerce yıl doğa bilimlerinin en önemli özelliği sayılan bu düşünce de çürütülmüştür. Aslında doğada bulunan temel yapılar yaklaşımı, Tanrısal bir yasa koyucu inanışına dayanmakta ve Musevi-Hıristiyan geleneğine kadar uzanmaktadır. Bu konuda Aquino'lu Thomas şunları yazar:

«Belirli bir Sonsuz Yasa vardır. Bu, aslen Tanrı'nın aklıdır ve tüm evreni idare etmektedir»(2).

Sonsuz ve Tanrı'sal bir doğa yasası yaklaşımı, Batı felsefesini ve bilimini derinden etkilemiştir. Descartes, «Tanrının doğaya emrettiği yasalar» hakkında fikir beyan etmiş; Newton ise, bilimsel çalışmalarının en büyük hedefinin «Tanrı tarafından doğaya uygulanmış olan yasaların» ispat edilmesi olduğunu ifade etmiştir. Doğanın nihaî ve temel yasalarını keşfetmek, Newton'dan sonraki üç yüzyıl içinde bütün doğa bilimcilerinin ana hedefi olmaya devam etmiştir.

Ancak modern fizik dalında zaman içinde çok yeni bir yaklaşım filizlenmeye başlamıştır. Fizikçiler, doğal fenomenler hakkında geliştirdikleri bütün kuramların (bunlara açıklamaya çalıştıkları «yasaları» da katabiliriz), aslında insan aklının ürünleri olduklarını ortaya atmışlardır. Bu da, gerçekliğin kendisinden çok, gerçekliğin kavramsal bir haritası anlamına gelmektedir. Bu nedenle kavramsal şema, ya da harita sınırlı ve belirsiz kalmaya mahkûm olmakta, içerdikleri bütün bilimsel kuramlar ve «doğa yasaları» da, aynı derecede sınırlı ve belirsiz kalmaktadır. Buna göre tüm doğal fenomenler, sonuçta, birbirleriyle ilişkilidir ve bunlardan bir tanesini anlayabilmek için de, bunların tümünü anlamamız gerekmektedir. Bunun imkânsız olduğunu söylememize gerek yok herhalde. Bence bilimi bu kadar başarılı yapan şey, yaklaşık tasarımlarda bulunulabilirle imkânının keşfedilmiş olmasıdır. Eğer bir insan, doğanın yaklaşık bir biçimde «anlaşılmasına» kanaat getirecek olursa, seçilmiş fenomen guruplarını da bu yolla açıklar ve daha az önemli olan fenomenleri rahatlıkla göz ardı edebilir. Bu biçimde bir çok fenomen, az sayıdaki kavramla açıklanabilir duruma gelmektedir. Sonuçta doğanın farklı yönlerini, her şeyi bir anda kavramaksızın, yaklaşık bir biçimde anlaya bilmekteyiz, işte bu, bilimsel yöntemdir. Bilimsel kuram ve modellerin tümü, nesnelerin gerçek doğalarının yaklaşık olarak ele alınışıdır (approximation'ıdır). Basitleştirme ve yaklaşık kılma işlemi sırasında girişilen hata ise o kadar küçüktür ki, sonuçta elde edilen yaklaşık sonuç, yeteri derecede anlamlı olabilmektedir. Örneğin parçacık fiziğinde, parçacıklar arasındaki yerçekimsel kuvvetler genelde göz ardı edilmektedir, 'çünkü bu etkileşimin ağırlığı, diğerlerine nazaran çok daha azdır. Bu göz ardı edilme sonucu meydana gelen hata oldukça küçüktür. Ama yine de gelecekte geliştirilmesi düşünülen daha doğru ve daha detaylı parçacık kuramlarında, yerçekimsel etkileşimin mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiği de bence artık kesindir.

Yani fizikçiler, bölümsel ve yaklaşık kuram dizileri oluşturarak, her yeni kuramın bir önceki kuramdan daha kesin ve bütünsel olmasına çalışmaktadırlar. Kuramlarda olduğu gibi, fizikçilerin açıkladıkları bütün «doğa yasaları» da değişkendirler ve kuramlar ilerleyip, geliştikçe, bunların yerini daha doğru yasalar almaktadır. Bir kuramın tamamlanmamış karakteri, en belirgin biçimde keyfî olarak belirlenmiş parametrelerinde ya da «temel sabitler»inde görülebilmektedir. Bu temel sabitler, kuram tarafından nedeni ve nasılı açıklanamayan değerlerdir ve ancak ampirik biçimde belirlendikten sonra, kuram içindeki yerlerini almaktadırlar. Kuantum kuramı, elektronun kütlesi için kullanılan değeri açıklayamamaktadır. Ya da Alan kuramı, elektron yükü büyüklüğünü veya izafiyet kuramı da ışığın hızını belirleyememektedir. Klasik görüşte bu değerler, daha detaylı açıklamalara gerek duymayan temel doğa sabitleri olarak kabul edilmekteydi. Modem görüşte ise bunların «temel sabit» olma rolleri, geçici olarak addedilmekte ve mevcut kuramların sınırlılığını gösterdikleri düşünülmektedir. Çizme bağı felsefesine göre ise, «temel sabitler», kuramların doğrulukları ve kapsamları arttığı oranda da teker teker açıklanabileceklerdir. Buna göre **ideal duruma** (ama ne yazık ki hiç bir zaman ulaşılamayacaktır), bir kuramda açıklanmamış hiç bir «temel» sabit bulunmadığı ve **tüm «yasaların» bütünsel içsellikten kaynaklandığı** zaman ulaşılacaktır.

Ancak böyle bir ideal kuramın, yine de sayısal sabitler biçiminde olmasa bile, bazı açıklanmamış niteliklere sahip olacağı dikkate alınmalıdır. Çünkü bir kuram, bilimsel bir kuram olduğu sürece, bilimsel dili oluşturan bazı temel kavramları, bir açıklama yapmadan kabul etmek zorunda olacaktır. Yani çizme bağı fikrini daha da ileriye götürmek, bilimin ötesine gitmek anlamına gelmektedir:

«Çizme bağı fikri, olağanüstü ve çok faydalı olmasına rağmen, geniş anlamda bilim-dışıdır... Bildiğimiz anlamdaki bilim, dokunulmaz bir çerçeveyi oluşturan bir dile gerek duymaktadır. Böylece tüm kavramları açıklamaya kalkmak, «bilim» olarak ifade edilememektedir» (3).

Evrendeki bütün fenomenlerin karşılıklı içselliklerle belirlenmesi gibi, «çizme bağı» görüşünün Doğu dünya görüşüne çok yaklaştığı da meydandadır. Tüm nesne ve olayların birbirleriyle ilişkilenmiş olduğu,

temelde ayrıştırılamayan bir evren, eğer kendi içinde tutarlı olmazsa, pek bir anlam ifade edemeyecektir.

Yani bir bakıma, çizme bağı hipotezinin temelini meydana getiren içsel tutarlı Ilıkta, Doğu mistisizminin önemle vurguladığı fenomenlerin birliği ve ilintililiği, aynı fikrin yalnızca iki farklı yüzü gibidir. Bu yakınlık en çok Taoizm'de göze çarpmaktadır. Taoist bir bilge için dünyada varolan tüm fenomenler, kozmik Yol'un (yani, Tao'nun) bir bölümünü oluştururlar. Tao'nun izlediği kurallar ise, Tanrısal bir yasa koyucu taraflından değil, Tao'nun içsel doğası tarafından belirlenmektedir. Bu konuda Tao Te Ching'te şunları okuyoruz:

«İnsan, dünyanın yasalarına uyar;
Dünya, göğün yasalarına uyar;
Gök, Tao'nun yasalarına uyar;
Tao ise, içsel doğasının yasalarına
uyar» (4).

Çin bilimi ve uygarlığını ciddi bir biçimde inceleyen Joseph Needham, ardında Tanrı'sal bir yasa koyucunun gizli olduğu ve Batı'dakine benzer temel doğa yasaları anlayışının Çin düşüncesinde niçin bir karşılık bulmadığını, uzun uzadıya tartışmıştır. «Çin dünya görüşünde» diyor Needham, «tüm varlıkların uyumlu işlerliği, kendilerinin dışında bulunan üstün bir otorite tarafından değil, tüm parçaların bütünsel bir hiyerarşi içinde kozmik bir kalıp oluşturdukları olgusundan kaynaklanmaktadır. Bunların genelde uydukları şey ise, kendi doğalarının içsel yönlendirmesidir»(5).

Needham'a göre Çinli'lerde, klasik Batı fikri olan «doğa yasası» kelimesinin karşılığı bile yoktur. Bu kavramın anlamına en çok yaklaşan kelime «li»dir. Bu kelime, Neo-Konfüçiyus'çu filozof Chu Hsi tarafından, «Tao'ya dahil olan sayısız damar benzeri kalıplar» olarak tanımlanmıştır(6). Needham ise «li»yi, «organizasyon ilkesi» olarak çevirmekte ve şu yorumu dile getirmektedir:

«En eski anlamıyla nesnelerin içindeki kalıpları ifade etmekteydi, yeşim taşının izleri ya da kaslardaki lifler gibiydi. Daha sonra «ilke» biçimindeki

sözlük anlamını kazanmış, ancak yine de «kalıp» biçimindeki anlamını da gizli gizli sürdürmüştür... Bunun içinde yasa da vardır. Ancak bu yasa, bütünün parçalarının, bütünün birer parçaları olmalarından dolayı içsel olarak uymaları gereken bir durumdur... Parçalar ile ilgili en önemli şey, diğerleri ile oluşturdukları bütünsel organizma içinde, ait oldukları yerlere yerleşmeleri olgusudur» (7).

Böyle bir görüşün Çin düşünürlerini modern fizikte daha yeni ortaya çıkmakta olan «doğa ile ilgili yasaların özünde içsel tutarlılık vardır» fikrine ulaştırmış olması, kolayca anlaşılabilmektedir. Aşağıdaki paragraf, Ch'en Shun'a aittir. Ch'en Shun, yaklaşık olarak milattan sonra 1200'de yaşamış olan Chu Hsi'nin bir öğrencisidir ve çizme bağı felsefesinin içsel tutarlılık yaklaşımı ile ilgili çok güzel bir açıklamada bulunmuştur, şöyle ki:

«Li, olayların ve nesnelerin doğal ve vazgeçilmez bir yasasıdır. ... «Doğal ve vazgeçilmez»in anlamı (insansal) olayların ve (doğal) nesnelerin tam yerlerine oturmak üzere yapılmış olduklarıdır. «Yasa»nın anlamı ise, söz konusu yerine oturmanın, hiç bir aşırılık ya da bozukluk olmadan cereyan etmesidir. ... Eskiden yaşayanlar, nesneleri tam anlamı ile araştırıp, «li»yi yakından incelerken, (insansal) olayların ve (doğal) nesnelerin kaçınılmazlıklarını açıklamak istemişlerdir. Bunun basit anlamı ise, bu insanların, nesnelerin tamamen birbirlerine uydukları yerleri aramakta olduklarıdır. Evet, yalnızca budur» (8).

Buna göre Doğu düşüncesinde, (modern fizikte olduğu gibi) evrendeki her şey, diğer bütün her şeyle bağlantılıdır ve hiç biri de «temel» bir özellik taşımamaktadır. Her birinin özellikleri bazı temel yasalar tarafından değil, diğer bütün her şeyin özellikleri tarafından belirlenmektedir. Mistikçiler ve fizikçiler, tüm fenomenleri açıklayabilmenin imkânsızlığını da kavramış durumdadırlar. Ancak bu noktadan itibaren her iki gurubun farklı yaklaşımlar geliştirmiş olduklarını görmekteyiz. Örneğin fizikçiler, daha önce de tartıştığımız gibi, doğanın yaklaşık bir kavranışı ile tatmin olmaktadırlar. Ama öte yandan Doğu mistikçileri, yaklaşık ya da «izafî» bir bilgiye ilgi duymamışlardır. Onlar, hayatın bütünü ile ilgili olan «mutlak» bilgiye ulaşmayı hedeflemekteydiler. Evrendeki karşılıklı etkileşimin farkında olan bilginler, bir şeyi açıklamanın, sonuçta, o şeyin diğerleri ile nasıl bir ilişki içine girdiğini göstermek olduğunu kavramışlardır. Ancak

bunu dışa vurmak imkânsız olduğu için, Doğu mistikçileri hiç bir fenomenin tek başına açıklanamayacağını vurgulamaktadırlar. Bundan dolayı Aşvagoşa şöyle der:

«Bütün nesneler, temel doğaları açısından isimlendirilemez ve açıklanamaz bir özelliğe sahiptirler. Bunlar, hiç bir kelime yardımı ile yeteri derecede açıklanamazlar» (9).

Bundan dolayı Doğu'lu bilgeler, nesneleri açıklamak kaygısında değildirler. Onlar daha çok nesne birliğinin doğrudan ve zihin-dışı tecrübesine ilgi göstermektedirler. Bu, Buddha'nın da yaklaşımı idi. Buddha, hayatın anlamı, dünyanın orijini ve «nirvana»nın doğası ile ilgili bütün soruları, «asil bir suskunluk» ile cevaplamıştır. Bir şeyi anlatmaları için ricada bulunulan Zen öğretmenlerinin verdikleri anlam-dışı cevaplar da, aynı amaca hizmet etmektedirler. Çünkü onlar da, öğrencilerin, her şeyin diğerlerinin bir sonucu olduğunu anlamalarını istemektedirler. Onlar da **doğayı «açıklamanın», doğanın birliğini göstermek ve izah etmek olduğunu belirtmektedirler. Ve yine, sonuçta açıklanabilecek hiç bir şeyin bulunmadığını göstermek arzusundadırlar.** Bir miktar keteni tartmakta olan Tozan'a bir öğrenci, «Buddha nedir?» diye sorduğunda. Tozan ona, «Bu keten üç okka çekiyor» şeklinde bir cevap vermiştir(10). Bodhidharma'nın niçin Çin'e geldiği Joshu'ya sorulduğunda, Joshu bunu: «Bahçede bir meşe ağacı var» diyerek cevaplamıştır(11).

İnsan aklını kelimelerden ve açıklamalardan kurtarmak, belki de Doğu mistisizminin en önde gelen amacıdır. Bu açıdan hem Buddhist'ler ve hem de Taoist'ler, «kelimeler ağı» ve «kavramlar ağı» gibi olgulardan söz etmezler. Böylece ilişkinlik ve birlik ağı fikrini, zihin alanına da yaymaktadırlar. Ancak, **nesneleri açıklamaya kalkıştığımız anda, «karma»nın bağlarına takılır, yani kavramsal ağımızın tutsağı oluruz**. Kelime ve açıklamayı aşmak, «karma»nın bağlarını koparmak ve özgürlüğe ulaşmak demektir. Doğu mistikçilerinin dünya görüşü, modern fizik dalındaki çizme bağı felsefesi ile, yalnızca fenomenlerin karşılıklı etkileşimleri ve içsel tutarlılıkları açısından değil, aynı zamanda maddenin temel öğelerinin reddedilişi açısından da benzerlik göstermektedir. Ayrışamaz bir bütün olan evrende, yani bütün biçimlerin sürekli olarak değiştiği ve akıcı olduğu bir yerde, **sabit temel varlıklara yer yoktur.**

Maddenin, «temel yapı taşları» yaklaşımına, bundan dolayı Doğu düşüncesinde hiç rastlayanlayız. Örneğin Çin düşüncesi, madde hakkında hiç bir zaman atomsal kuramlar geliştirmemiştir. Bazı Hint felsefe okullarında böyle bir eğilimin ortaya çıkmasına rağmen, genelde Hint mistisizminde de çok önemsiz bir rol oynamaktadır. Hinduizm'de de atom yaklaşımı, «Jaina» sisteminde mevcuttur (ancak bu okul, ortodoks dışı olarak kabul edilmektedir).

Vedalar'ın otoritesini kabul etmediği için Buddhist felsefede, atomsal kuramların Hinayana Buddhizmi'nin iki okulunda ortaya çıktığı görülmekte, fakat daha önemli olan Mahayana kolu tarafından «avidya»nın hayalî ürünleri olarak kabul edilmektedirler. Bundan dolayı Aşvagoşa şunu belirtmektedir:

«Bileşik bir maddeyi bölersek, onu atomlarına indirgeyebiliriz. Ancak atomlar da bölünmeye uğrayacağından, maddesel varlıkların bütün biçimleri (bileşik olsunlar ya da olmasınlar), bölünmenin gölgesinden başka bir şey olmayacaklardır. Bu açıdan onlara herhangi bir (mutlak ya da bağımsız) gerçeklik derecesi atfedemeyiz»(l2).

Görüleceği gibi, Doğu mistisizminin en göze çarpan okulları, **çizme bağı kuramı**nın, «**evren, karşılıklı olarak ilişkilendirilmiş bir bütündür. Burada hiç bir bölüm diğerinden daha temelli değildir. Bu açıdan bakıldığında, herhangi bir bölümün özelliği, diğer bütün bölümlerin özellikleri tarafından belirlenmektedir**» görüşüyle hemfikirdirler. Böylelikle her parçanın (ya da bölümün), diğer bütün parçaları (ya da bölümleri) «içerdiğini» söyleme eğilimine girebiliriz. Ve gerçekten de, evrenin mistik bir biçimde tecrübe edilişindeki karşılıklı içerme vizyonu, karakteristik bir özellik gibidir. Sri Aurobindo'nun sözleriyle:

«Akıl üstü algıda, **hiç bir şey gerçekten de sonlu değildir**. Bu algı biçimi, her şeyin her bir şeyden ve her bir şeyin de her şeyden kaynaklandığı görüşüne dayanmaktadır» (13).

«Her şeyin her bir şeyden ve her bir şeyin de her şeyden» yaklaşımı, en geniş izahını Mahayana Buddhizmi'nin Avatamsaka okulunda bulmuştur. Bu okul, Buddhist düşünürlerinin doruk noktası olarak da tanınmaktadır. Bu öğreti, geleneksel olarak Uyanış'tan sonra derin bir meditasyon halinde

bulunan Buddha'ya gönderildiğine inanılan «Avatamsaka Sutra»ya dayanmaktadır. Bu geniş kapsamlı sutra (ne yazık ki şimdiye kadar hiç bir Batı diline çevrilmemiştir), bilincin aydınlatılmış durumunda dünyanın nasıl algılandığını, büyük bir detayla anlatmaktadır. Buna göre, «bireyselliğin katı hatları, eriyip gitmekte ve artık sonluluk duygusu bize eziyet vermemektedir» (14). Gandavyuha olarak isimlendirilen son bölümde ise, Sudhana adındaki genç bir hacının öyküsü dile gelmektedir. Okuyucu, bu gencin evreni mistik biçimde nasıl tecrübe ettiğini, anlatım süresince çok canlı biçimde görebilmektedir. Sudhanaya göre evren, tüm nesne ve olayların birbirleriyle etkileştikleri ve **her birinin de diğerlerinin tümünü içerdiği** mükemmel bir **etkileşim ağı**dır. D.T. Suzuki'nin değindiği aşağıdaki «sutra» alıntısında, Sudhana" nın tecrübesini anlatmak için olağanüstü güzel biçimde süslenmiş bir kule benzetmesinden söz edilmektedir:

«Bu kule gök kadar geniş ve hacimlidir. Temeli çok fazla miktarda çeşitli değerli taşlarla döşenmiştir. Kule'nin kendisinde ise sayısız köşkler, pencereler, merdivenler, parmaklıklar ve pasajlar bulunmaktadır. Bunların hepsi de yedi tür değerli mücevherden meydana getirilmiştir. ...

Bu hacimli ve çok güzel süslenmiş Kule'nin içinde de yüzbinlerce ... başka kuleler vardır; ve bunların tümü ana Kule kadar güzel süslerle bezenmişlerdir ve bunların her biri de yine gök kadar hacimli inşa edilmişlerdir. Ancak bu kuleler sayılamayacak kadar çok olmalarına rağmen, yine de **hiç birisi diğerinin önünde durmamaktadır. Çünkü bunların her biri, diğerleriyle birlikte olağanüstü bir uyumluluk** göstermektedir. Aslında bir tane kulenin diğeriyle bireysel ve toplu olarak kaynaşmasını engelleyecek bir şey de yoktur. Yani mükemmel bir karışıklık olmasına rağmen, aynı anda mükemmel bir de düzen vardır. Genç keşiş Sudhana ise, **kendini bütün kulelerde ve yine de bir tek kulede görmektedir,** işte burada her şey her bir şeyi ve her bir şey de her şeyi içermektedir» (15).

Yukarıdaki paragrafta anlatılan kule, evren için kullanılmış bir benzetmedir. Evreni oluşturan parçaların mükemmel olarak kaynaşmaları Mahayana Buddhizm'inde «karşılıklı geçiş» (interpenetration) diye isimlendirilmektedir. Avatamsaka, bu karşılıklı geçişin, temelde dinamik bir

etkileşim olduğunu ve hem uzayda ve hem de zamanda cereyan ettiğini vurgulamaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, buna göre **uzay ve zaman, karşılıklı olarak geçişgendirler**, yani birbirlerine dönüşebilmektedirler.

Aydınlanma durumunda idrak edilen karşılıklı geçişgenlik, evrendeki tüm fenomenlerin uyumlu bir biçimde birbirleriyle ilintili olduklarını savunan «çizme bağı» durumunun mistik bir görüntüsü olarak ele alınabilir. Böyle bir bilinç durumunda, **zihnin hükümranlığı aşılmış ve nedensel açıklamalar artık gereksiz olmuştur**. Bunların tümü, bütün nesne ve olayların karşılıklı bağımlılıklarının doğrudan tecrübe edilişi ile gösterilmektedir artık. Buddhist'lerin «Karşılıklı Geçişgenlik»ten anladıkları, bütün bilimsel çizme bağı kuramlarının da ötesindedir. Ancak yine de modern fizikte, çizme bağı hipotezine dayanan atom-altı parçacıklarla ilgili modellerde, Mahayana Buddhizmi ile çok çarpıcı benzerlikler ortaya çıkmaktadır.

Çizme bağı fikri bilimsel bir anlamda formüle edildiğinde, sınırlı ve yaklaşık olmak durumuna düşmektedir. Yaklaşık olmasının en önemli nedeni, şiddetli etkileşimler dışında tüm etkileşimleri göz ardı etmesidir. Aslında söz konusu etkileşim kuvvetleri, elektromanyetik kuvvetlerden yaklaşık yüz kat daha fazla oldukları, hafif ve yerçekimsel kuvvetlerden de çok daha güçlü oldukları için, bu tür bir göz ardı etme, kabul edilebilir gibi gözükmektedir. Bu durumda, bilimsel çizme bağı, yalnızca şiddetli bir biçimde etkilenen parçacıklar ile (ya da diğer bir deyişle, hadronlarla) ilgilenmekte ve bu nedenden dolayı da çoğu kez «hadron çizme bağı» olarak isimlendirilmektedir. S matriks kuramı çerçevesinde formüle edilen bu hipotez, bütün hadronların özelliklerini ve etkileşimlerini, içsel tutarlılık gerekliliğinden türetmek hedefini gütmektedir. Hatırlayacak olursak; günümüzde kabul gören temel yasalar, önceki bölümde ele aldığımız S matriksi ilkeleridir. Bunlar, sahip olduğumuz gözlemleme ve ölçme yöntemlerimizin bir gereği olduklarından, bütün bilimlerin tartışılmaz ve zorunlu çerçevesini oluşturmaktadırlar. S matriksinin diğer özellikleri ise geçici olarak «temel ilkeler» şeklinde postüle [aksiyom. belli bir sonuca ulaşabilmek için eleştirel düşünme yeteneğini bir kenara bırakıp olguyu gerçekmiş gibi kabul etme]edilmekte, fakat bütünsel bir kuram dahilinde, içsel tutarlılığın gerekli bir sonucu olarak anlaşılacakları düşünülmektedir.

Regge formalizmi (konuyla ilgili bölüme bakınız) biçiminde oluşan hadron bölmeleri, bu tür bir kuramı oluşturmaktadırlar.

Bu açıdan çizme bağı hipotezi, S matriks kuramı dilinde, bütün S matriksinin (yani, hadronların tüm özelliklerinin) genel ilkeleri çerçevesinde açıklanabilmektedir. Çünkü her üç ülkenin de tutarlı olabilmesini sağlayan yalnızca bir tek olası S matriksi vardır. Bu varsayım, fizikçilerin şimdiye dek genel ilkeleri tatmin edebilen hiç bir matematiksel model geliştirememiş olmaları nedeni ile desteklenmektedir. Eğer tutarlı olabilecek bir tek S matriksi, çizme bağı hipotezinin varsaydığı gibi hadronların bütün özelliklerini ve etkileşimlerini açıklayabilen bir matriks ise, fizikçilerin kısmî olarak tutarlı olan bir S matriksini niçin meydana getiremedikleri ortaya çıkmaktadır.

Hadronları içeren fenomenler o kadar karmaşıktırlar ki, kendi içinde bütünü ile tutarlı olan bir S matriksinin oluşturulabilmesi bile bu açıdan tartışma götürür. Ancak daha küçük ölçekli ve kısmî olarak başarılı modeller dizisinin hedef alınması mümkün gibi görünmektedir. Bunlardan her biri, buna göre, hadron fiziğinin yalnızca bir bölümünü kapsayacaktır. Bu nedenden dolayı da, bazı açıklanamayan parametreleri kendiliklerinden içerecekler ve böylece her birinin sınırlılığı ortaya çıkacaktır. Bir modeldeki parametreler, diğer modeller yardımı ile açıklanabilecektir. Böylece, yavaş yavaş daha çok hadron fenomenleri, sürekli olarak artan bir kesinlikle açıklanabilecek ve bunun için de, açıklanmamış parametrelerin net sayısı giderek azalan birçok bağlantılı modeller mozaiği meydana gelecektir. Bu açıdan, «çizme bağı» sıfatı bireysel bir model için değil, ancak birbiriyle karşılıklı olarak tutarlı olan model kombinasyonları için uygun düşecektir. Ama bunlardan hiç biri de diğerlerinden daha temelli olmayacaktır. Chew'un dediği gibi: «Çok sayıda farklı ve başarılı modelleri iltimas göstermeden görebilen bir fizikçi, kendiliğinden bir “çizme bağı” cı olur.» (16)

İşte bu türden birkaç tane kısmî model gerçekten de vardır. Bunlar S matriks dilinde formüle edilmişlerdir ve hadron fenomenlerinin bazı özel yönlerim açıklayabilmektedirler. Bunların en başarılıları arasında «ikili model» denilen ve hadron tepkilerini doğrudan ve çapraz kanal yardımı ile ikili bir biçimde anlatan bir model bulunmaktadır. Bu modelde ilk defa üç

genel ilkenin iki ilkesine uyulmuş (yalnızca birlik ilkesine uyulmamıştır), S matriksinin ve Regge formalizminin çaprazlama özelliği tatbik edilebilmiştir. İşte bu, şimdiye kadar çizme bağı programını daha ileriye götürecek olan en umutlu yaklaşımı yansıtmaktadır.

Söz konusu çizme bağı modellerinde meydana gelen yeni hadron anlayışları, çoğu kez şu cüretkâr cümleyle özetlenmektedir: «Her bir parçacık, diğer bütün parçacıklardan meydana gelmiştir.» Ancak bir hadron un klasik ve statik bir biçimde diğer bütün hadronlardan oluştuğunu düşünmek yanlıştır. Burada ««meydana gelmiştir» ifadesi «içermektedir» şeklinde anlaşılmazdır ve bence bu kellime ilkinden çok daha uygundur. Yani burada her hadron, S matriksinin dinamik ve olasılık çerçevesine uygun olarak, birbirleri ile etkileşip, istenen hadronu oluşturacak olan parçacık setlerinin potansiyel «bağlılık durumunu» meydana getirmektedir. Bu anlamda tüm hadronlar öğelerini yine hadronların meydana getireceği bileşik bir yapı oluşturmaktadırlar. Bunları hiç biri diğerlerinden daha elemanter değildir. Bu yapının sağlam olmasını sağlayan birleştirici kuvvetler parçacık değiş-tokuşu şeklinde kendisini göstermektedir. Değiş-tokuş olan parçacıklar ise, buraya dikkat edilmeli, yine hadronların kendileridir. Bundan dolayı hadronlar üç değişik rolde karşımıza çıkmaktadır: Hadronlar bileşik bir yapıya sahiptirler, başka bir hadronun öğesi olabilmektedirler ve bileşik yapıyı tutan kuvvetin öğeleri haline gelebilmektedirler. «Çaprazlama» kavramı burada çok önemlidir. Çünkü hadronlar, çapraz kanalda meydana gelen hadron değiş-tokuşları aracılığı ile birbirlerine bağlanmaktadırlar. Bu hadronların her biri ilk hadronun katkısının bulunduğu kuvvetler tarafından tutulmaktadır. Yani, «her parçacık diğer parçacıkların oluşumuna yardımcı olmaktadır ve bunlar da sonuçta söz konusu parçacığı oluşturmaktadırlar.» (17) Hadron setinin tümü, bu şekilde ya da «çizme bağlarını» kullanıp, kendilerini yukarıya çekerek oluşmaktadır. Kısaca söz konusu karmaşık çizme bağı mekanizması, kendi (kendisini belirlemektedir. Buna ulaşabilmenin ise ancak tek bir yolu vardır. Diğer bir deyişle yalnızca bir tane olası hadron seti vardır, o da doğada bulunan hadrondur.

Hadron çizme bağında, tüm parçacıklar dinamik bir biçimde ve içsel bir tutarlılıkla meydana gelmektedirler. Bu açıdan birbirlerini «içerdikleri» de

söylenebilir. Mahayana Buddhizmi'nde buna çok benzeyen bir evren yaklaşımı geliştirilmiştir. Birbirine geçen nesne ve olayların oluşturduğu kozmik ağ, Avatamsaka Sutra'da, İndra'nın ağına benzetilerek şu şekilde açıklanmıştır:

«İndra'nın göğsünde bir inci ağının varlığından söz ederler. Bu ağ, öyle bir yerleştirilmiştir ki, tek bir inciye baktığınızda diğer bütün incilerin bu inciye yansıdığını görürsünüz. **Aynı biçimde dünyadaki her nesne, yalnızca kendisini değil, aynı zamanda diğer bütün nesneleri içermektedir**. Aslında o, her şeydir. Yani her toz zerreciğinde sayısız Buddhalar gizlidirler!» (18)

İşte Sir Charles Eliot böyle diyor İndra'nın ağı hakkında. İndra'nın ağı, Tanrı İndra'nın sarayının üzerinde asılı duran ve çok sayıda değerli mücevherlerden oluşan bir ağdır.

Bu yaklaşımın hadron çizme bağı ile olan benzerliği gerçekten de çok çarpıcıdır, İndra'nın ağı benzetmesine belki ilk çizme bağı modeli bile denilebilir. Çünkü bu benzetme, parçacık fiziğinin ortaya çıkışından yaklaşık 2500 yıl önce Doğu'lu bilgeler tarafından ortaya atılmıştır. Buddhist'ler ise, **karşılıklı geçiş kavramımın**, akıl yolu ile hiç bir zaman kavranamayacağını sürekli olarak vurgulamaktadırlar. Bu kavramı, ancak meditasyon durumunda bulunan aydınlanmış bir akıl, tecrübe edebilmektedir. Bundan dolayı D.T. Suzuki şunları yazmaktadır:

«(Gandavyuha'daki) Buddha, artık zaman ve uzaydan meydana geldiğini sandığımız bir dünyada yaşamamaktadır. Onun bilinçliliği, duyu ve mantığın kurallarına göre işleyen alışıldık bir aklın bilinçliliğine benzemez. Gandavyuha'nın Buddha'sı, kendi kuralları olan ayrı bir ruhanî dünyada yaşar.» (19)

Modern fizikte de durum hemen hemen bunun aynıdır. Her bir parçacığın diğer parçacıkları içermesi, artık uzay ve zaman çerçevesinde hayal edilememektedir. Burada, Buddha'da olduğu gibi, kendine has kuralları olan bir gerçeklik ortaya çıkmaktadır. Hadron çizme bağı kavrayışında bu gerçeklik, Kuantum ve izafiyet kuramları aracılığı ile dile getirilmektedir. En can alıcı nokta ise, parçacıkları birbirine tutturan kuvvetlerin, aslında çapraz kanallarda değiş-tokuş edilen parçacıklar, yani yine kendilerinin

olmalarıdır. Bu görüşe kesin bir matematiksel anlam verilebilmesine rağmen, göz önüne getirilebilmesi hemen hemen imkânsızdır. Bu, çizme bağının ilginç bir izafiyet özelliğidir. Uzay-zamanın dört boyutlu dünyası ile hiç bir doğrudan tecrübeye sahip olmadığımız için, bir adet parçacığın diğer bütün parçacıkları içerebilmesi ve aynı zamanda onların bir parçası olabilmesi bizim için inanılması güç bir mucize gibi görünmektedir. Ama bu, tam olarak Mahayana'nın ortaya attığı görüştür:

«Eğer bir tane, diğerlerine karşı tutulursa bir tanenin bunların tümüne nüfuz ettiği görülür Aynı zamanda onların hepsini de içermektedir»(20)

Bir tane parçacığın diğer bütün parçacıkları içermesi şeklinde ortaya çıkan yaklaşım, yalnızca Doğu mistisizminde değil, aynı zamanda Batı mistik öğretisinde de görülmektedir. Örneğin William Blake'-in ünlü dizelerinde bu görüşe rastlayabiliriz, şöyle ki:

«Bir kum taneciğinde dünyayı,
Yabanî bir çiçekte de göğü görebilmen
için,
Avucunda sonsuzluğu
Ve tek bir anında da ebediyeti sakla.»

İşte burada da, mistik bir vizyon, çizme bağı benzeri bir görüntüye yol açıyor. Şairler dünyayı bir kum zerresinde görürlerken, modern fizikçiler de dünyayı bir hadronda izleyebilmektedirler.

Buna benzer bir imaj, Leibniz'in felsefesinde de vardır. **Leibniz**, dünyanın bazı temel özlerden (monadlardan) meydana geldiğini düşünmekte ve her bir monadın da evrenin bütününü yansıtabildiğine inanmaktaydı. Bu biçimde Mahayana Buddhizmi'nde ve hadron çizme bağı hipotezinde görülen madde hakkındaki görüşlerine ulaşabilmişti(*). Leibniz, Monadoloji'sinde şunları dile getirmektedir:

«Maddenin her bir bölümü, bitkilerle dolu bir bahçeye ya da balıklarla dolu bir göle benzemektedir. Burada bitkinin tek bir dalı, ya da hayvanların her biri, eğer genel yaratılışlarını bir kenara itersek, bir bahçe ya da bir göl gibidirler adeta» (21).

(*) Leibniz'in madde hakkındaki görüşleri ile hadron çizme bağı arasındaki paralellikler daha önce tartışılmıştır. Bkz: G. Gale, «Chew's Monadology», Journal of History of Ideas, Vol. 35 (April-June 1974), p. 339-348.

Bu satırların daha önce alıntısını yaptığımız Avatamsaka Sutra'ya benzerliğinin, Leibniz'in Buddhist eğilimlerinden kaynaklanmış olabileceği fikri, ilginçtir. Joseph Needham(22), Leibniz'in Çin düşünce ve kültürüne yabancı olmadığını iddia etmekte ve bunları Jesuit papazların çevirileri aracılığı ile öğrendiğini söylemektedir. Bununla beraber, Leibniz felsefesinin Neo-Konfüçiyus'çu Chu Hsi okulundan etkilendiği de savunulabilir. Ancak söz konusu okulun kökleri Mahayana Buddhizm'ine ve bir bölümü ile de Avatamsaka (Çince'si: Huo-yen) okuluna dek uzanmaktadır. Needham, İndra'nın inciler ağı benzetmesinin, Leibniz'in monadları ile belirgin bir benzerlik taşıdığını iddia etmektedir.

Ancak Leibniz'in monadlar arasında varolduğunu savunduğu «yansıyan etkileşimler» yaklaşımı ile Mahayana'da görülen karşılıklı geçiş fikrinin detaylı bir karşılaştırılması yapıldığında, bunların farklı oldukları ve Buddhist'lerin madde hakkında ortaya attıkları görüşlerin Leibniz'inkilerden daha çok modern fiziğe benzedikleri ortaya çıkacaktır. Monadoloji ve Buddhist görüşler arasındaki en büyük farklılık, Leibniz'in, monadları, maddeyi oluşturan nihaî temel özler olarak görmesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin Leibniz, Monadoloji'sine şu sözlerle giriş yapmıştır: «Burada sözünü edeceğimiz monad, bileşkeler oluşturan basit bir özdür; yani öğeleri olmadığı için esasen basittir.» Şöyle devam eder: «Ve bu monadlar doğanın gerçek atomlarıdır, böylece tüm nesnelerin temelleridir»(23). Böyle bir «temelci» görüş, hem çizme bağı felsefesinde ve hem de Mahayana Buddhizm'inde görülmez. Çünkü bunlar, temel varlıkları ya da özleri reddetmektedirler. **Leibniz**'in **temelci düşünce tarzı**, onun «kuvvet» hakkındaki görüşlerinde de gizlidir. Kuvvetlerin «Tanrı'sal bir emirle ortaya çıkmış» birer yasa olduklarını savunmakta ve maddeden çok farklı olduklarını iddia etmektedir. «Kuvvetler ve hareketler» der Leibniz, «madde gibi durağan bir şeyle açıklanamaz» (24). Bu da yine modern fiziğe ve Doğu mistisizmine ters düşmektedir.

Ancak en büyük farklılık (eğer hadron çizme bağı göz önünde bulundurulursa), monadların birbirleriyle etkileşmemelerinde

yatmaktadır. Leibniz'in dediği gibi, onların «pencereleri yoktur» ve yalnızca birbirlerini yansıtabilirler. Ancak öte yandan, Mahayana ve çizme bağında etkileşim, ya da «karşılıklı geçiş», tüm parçacıklar için en önemli öğe sayılmaktadır. Dahası, çizme bağının ve Mahayana'nın madde ile ilgili görüşleri, tamamen «uzay-zaman» görüşü niteliğindedir. Buna göre nesneler, olaylar olarak algılanmakta ve bunların karşılıklı geçişleri de, uzay ve zamanın karşılıklı olarak geçiştikleri düşünüldüğünde anlaşılabilmektedir.

Şimdiye dek, çizme bağı hipotezi tam anlamıyla ortaya konulamamıştır. Bu haliyle de sahip olduğu uygulama zorlukları göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür. Ancak yine de, fizikçiler içsel tutarlılık yaklaşımını hadronların ötesine taşımak istemektedirler. S matriksi kuramında şu an, böyle bir genişleme imkânsızdır. Çünkü S matriksi çerçevesi, özellikle şiddetli etkileşimleri açıklamak için geliştirilmiştir ve parçacık fiziğinin diğer dallarına uygulanmamaktadır, işte bundan dolayı da, diğer etkileşimlerin karakteristik özellikleri olan kütlesiz parçacıklar için geçerli olamamaktadır. Yani hadron çizme bağını genişletebilmek için, yeni bir genel çerçeveye gerek vardır ve bu yeni çerçeve dahilinde, şimdiye kadar hiç bir şekilde açıklanamayan kavramlar çizme bağı ile birleştirilmeli, yani bunlar genel içsel tutarlılıktan yola çıkarak türetilmelidirler.

Geoffrey Chew'a göre bu, makroskopik uzay-zaman kavramlarımızı ve belki insan bilinçliliğini de kapsamalıdır:

«Çizme bağı hipotezi, mantıksal uç durumuna getirildiğinde, doğanın diğer yönleri ile birlikte bilinçliliğimizin de hesaba katılarak bütünün içsel tutarlılığına ulaşabileceğimizi düşündürmektedir»(25).

Bu görüş de, bilinci evrenin bir parçası sayan Doğu mistik gelenekleri ile mükemmel bir uyum oluşturmaktadır. Doğu görüşüne göre, diğer bütün canlı biçimlerinde olduğu gibi, insanoğlu da, ayrışamaz ve organik bir bütünün bir parçasını oluşturmaktadır insanoğlunun sahip olduğu zekâ ise, kendiliğinden, bütünün de bir zekâya sahip olacağını düşündürmektedir. Yani insanoğlu, kozmik zekânın yaşayan bir ispatı olarak görülmektedir. Evren, bizim içimizde, sahip olduğu tekrar tekrar yaratma yeteneğini gösterebilmekte ve kendi bilinçliliğine ulaşabilmektedir.

Bilinçlilik sorunu, modem fizik dalında, atomsal fenomenlerin gözlemlenmeleri ile ortaya çıkmıştır. Kuantum kuramı, bu fenomenlerin bir sürecin halkaları olarak düşünülmeleri gerektiğini ve bunun do sonuç olarak insan biçimindeki gözlemcinin bilinçlilik durumu ile (ilgili olduğunu gösterebilmiştir. Eugene Wigner'in sözleriyle: «Kuantum kuramının yasalarını, bilinçliliğe atıfta bulunmadan tutarlı bir biçimde açıklamak hemen hemen imkânsız gibidir»(26). Bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları Kuantum- kuramının pragmatik formülasyonu, onların bilinçliliğine yine de pek bir atıfta bulunmaz. Ancak Wigner ve diğer bazı fizikçiler, artık insan bilinçliliğinin de açıkça dile getirildiği bir kuramın şart olduğunu savunmaktadırlar.

Böyle bir gelişme, fizik ve Doğu mistisizmi arasında doğrudan doğruya bir etkileşimin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. İnsan bilinçliliğinin farkına varılması ve bu bilinçliliğin evrenin bütünü ile olan ilişkisinin ortaya çıkartılması, aslında bütün mistik tecrübelerin ortak noktasıdır. Doğu mistikçileri, yüzyıllar boyunca çeşitli bilinçlilik durumlarını araştırmışlardır. Ulaştıkları sonuçlar, bazen Batı'da geliştirilen fikirlerden çok farklı bir görünüm arzetmektedir. Eğer fizikçiler gerçekten de insan bilinçliliğinin doğasını, araştırma alanlarına katmak istiyorlarsa, Doğu'da ortaya çıkan fikirleri şöyle bir gözden geçirmeli ve onlardan çok ilginç ve yönlendirici yeni görüş açıları konusunda esinlenmelidirler.

Bu açıdan hadron çizme bağının gelecekte genişletilmesi halinde, ortaya uzay-zaman ve insan bilinçliliğini kapsayan ve de «çizme bağı» biliminin alışıldık çerçevesini çok aşan, aynı zamanda hiç beklenilmeyen yepyeni bir durum çıkabilir.

«Böyle bir adımı, hadron çizme bağından çok daha kapsamlı olurdu. Elle tutulamayan bir «gözlem» kavramı ya da bilinçlilik kavramı ile karşı karşıya gelinirdi. Hadron çizme bağıyla yaptığımız şu anki çalışmalar bu açıdan, insan zekâsının yepyeni bir çabasının öncülü durumundadır. Bu, fiziğin dışında olması nedeniyle herhalde «bilim» olarak bile isimlendirilemeyecektir» (27).

Peki o safhada çizme bağı fikri bizi nerelere götürür? Tabii bunu şu anda kimse bilememektedir. Ancak bu konu hakkında spekülasyonlarda

bulunmak bile olağanüstü ilginçtir. Örneğin, artarak çoğalan fenomenleri büyük bir kesinlikle kapsayan bir kuramlar ağını düşünebiliriz. Bu ağda, açıklanamamış özellikler giderek azalmakta ve bu ağın yapısı da, onu oluşturan bölümlerin karşılıklı tutarlılıklarından türemektedir. Günün birinde, bu kuramlar ağının açıklanamamış özelliklerini, bilimsel çerçevenin elemanları açıklayabilir olacaklardır. Bu nokta anlaşıldığında, kuramın sonuçları artık kelimelerle ifade edilemez bir şekle bürünecektir. Ya da akılcı kavramları aşacaktır ve bu açıdan bilimin ötesine taşacaktır. Doğanın çizme bağı kuramı yerine, «doğanın çizme bağı vizyonu» oluşmuş olacaktır ve böylece, düşünceyle dilin hükümranlıkları da aşılmış olacaklardır. Bu anda, bilimden çıkıp «acintya»nın (yani, düşünülemezin) dünyasına geçilecektir. Böyle bir bilginin içeriği ise, bir bütün teşkil edecek, fakat kelimelerle ifade edilemeyecektir. Bu, Lao Tzu'nun yaklaşık iki bin yıl önce aklından geçirdiği şu gerçeğin, kesin bir şekilde ortaya konulması demektir:

«Bilen söylemez,
Söyleyen bilmez» (28).

SONSÖZ

Doğu'daki dinsel felsefeler zaman-üstü bir mistik bilgiyle ilgilenirler. Bu bilgi ise, aklın ve kelimelerin çok ötesindedir. Bunun modern fizik ile olan ilişkisi, çok yönlüdür ve **açıkça anlaşılamamasına rağmen, sezgisel bir biçimde kavranabilmektedir**. Ortaya çıkarmaya çalıştığım şey, kapsayıcı bir açıklama değil, okuyucuya bana zevk ve heyecan veren bir tecrübeye ortak olma imkânını verebilmektir. Çünkü modern fizikteki temel kuramlar ve modeller, içsel olarak tutarlı olan ve Doğu mistisizmi ile mükemmel bir ahenk oluşturan bir dünyaya doğru ilerlemektedir.

Bu ahengi tecrübe etmiş olanlar için, fizikçilerin ve mistikçilerin dünya görüşleri arasındaki **paralellik**, hiç şüphesiz hemen beliriverecektir. Bundan dolayı, ilginç olan soru, bu paralelliklerin var olup-olmadıkları sorusu değil, onların **niçin var** olduklarıdır. Bir diğer nokta da bu paralelliklerin bizi nerelere götüreceği konusundaki meraktır.

Hayatın sırrını anlamak isterken, insanoğlu çok farklı yaklaşımlarda bulunmuştur. Bunlar arasında bilimsel ve mistik yollar vardır. Ancak bunların dışında da birçok farklı uygulamalar görülmüştür. Şairlerim, çocukların, palyaçoların, şamanların ve diğerlerinin yollan işte bunlar arasındadır. Söz konusu yollar, evren hakkında hem sözlü ve hem de sözsüz, birçok anlatımları ortaya çıkarmışlar ve çok farklı yönleri vurgulamışlardır. Bunların tümü, geçerlidir, doğrudur ve kullanıldıkları çerçeve içinde de yararlıdır. Ancak bunların hepsi de gerçekliğin yalnızca birer açıklanış biçimidir. Ya da gerçekliğin birer hayalî ve temsili resimleridirler ve bundan dolayı da sınırlı bir nitelik taşımaktadırlar. Yani hiç biri, evren hakkında bütün ve kusursuz bir resim ortaya koyamaz.

Klasik fiziğin açıkladığı mekanik dünya görüşü, günlük hayatta karşılaştığımız fiziksel fenomenlerin anlatımında çok yararlı olmaktadır. Bundan dolayı da, günlük çevremizle uğraşırken kullanılması uygun düşmektedir. Ayrıca bu görüş, teknolojinin temelini oluştururken insanlığın epeyce işine yaramıştır. Ancak bu mekanik yaklaşım mikroskop altı dünyada cereyan eden fiziksel fenomenlerin anlatımı konusunda yetersiz kalmıştır. Dünyanın mekanistik algılanışının karşısında, mistikçilerin dünya görüşü bulunmaktadır. Bu dünya görüşü belki de «organik» diye-

bileceğimiz bir şeydir ve evrendeki bütün fenomenleri ayrışamaz ve uyumlu bir bütünün bölümleri olarak görmektedir. Söz konusu dünya görüşü, bilinçliliğin meditatif durumları ile ilgili mistik geleneklerden kaynaklanmıştır. Mistikçilerin dünya hakkında yaptıkları açıklamalarda, bu alışılmışın dışındaki tecrübelerle ilgili kavramlar kullanılmakta ve ne yazık ki, bu kavramlar bilimsel açıklamalarda kendilerine yer bulamamaktadırlar. **Çünkü «organik» dünya görüşü, makinelerin yapımında ya da yoğun dünyamızın teknik problemlerinin çözümünde pek bir avantaj sağlamamaktadır**.

Bu nedenle günlük hayatta, evrenin hem «mekanik» ve hem de «organik» görünümünü geçerli ve

yararlı kılmak gerekir. Çünkü bunların ilki bilim ve teknoloji, ikincisi ise dengeli ve dopdolu bir spiritüel hayat için gereklidir. Ancak günlük çevremizin sahip olduğu boyutların ötesine gidildiğinde, mekanistik kavramlar geçerliliklerini yitirmekte ve yerlerini «organik» kavramlara terk etmektedirler, Bu yeni kavramlar ise, mistikçilerin kullandıkları kavramlara çok benzemektedirler. İşte bu, tartışmamızın özünü ortaya koymakta ve modern fizik dalında görülen temel eğilimi oluşturmaktadır. Yirminci yüzyıl fizikçileri, insan ölçeğindeki bilim ve teknoloji için pek de yarar sağlamasa bile, «organik dünya görüşü» ile ilgili kavramların atomsal ve atom-altı düzeylerde çok yararlı olabileceklerini gösterebilmişlerdir. Yani «organik dünya görüşü» buna göre, «mekanistik dünya görüşümden daha temelli ve daha geçerlidir. «Mekanistik dünya görüşü »ne dayalı olan klasik fizik, rahatlıkla Kuantum kuramından türetilebilmektedir. Ancak bunun tersi imkânsızdır. Bu nokta, modern fizik ile Doğu mistisizminin benzeştiği bir dünya görüşünün ilk işareti olabilir. Çünkü ikisi de nesneler dünyasının yüzeyselliği ile kısıtlı kalmazlar. Fizikte maddenin daha derin katmanlarına ve buna paralel olarak mistisizmde de insan bilinçliliğinin daha derin bölgelerine inildiğinde, günlük hayatın yüzeysel ve mekanistik görünümünün ardında, aslında çok farklı bir gerçekliğin varolduğu anlaşılmaktadır.

Fizikçilerin ve mistikçilerin sahip oldukları görüşler arasındaki paralellikler, diğer benzerlikleri de hatırladığımızda, daha akla yatkın bir hale gelir, ikisinin de yöntemi ampiriktir. Fizikçiler, bilgilerini deneylerinden;

mistikçiler de meditatif aydınlanmadan elde etmektedirler. Her ikisi de birer gözlemdir ve her iki dalda da söz konusu gözlemler, bilginin tek kaynağı olarak görülmektedir. Gözlemledikleri nesne her iki durumda da çok farklıdır. **Mistikçiler içeriye bakarlar ve bilinçlilik düzeylerini** araştırırlar Burada insanın bedeni, aklın fiziksel belirişi olarak kabul edilmektedir. Gerçekten de insan bedeninin tecrübe edilmesi, birçok Doğu geleneğinde vurgulanmıştır ve genellikle dünyanın mistik tecrübe edilişinin anahtarı olarak görülmüştür. Sağlıklı olduğumuzda, bedenimizin hiç bir parçasını ayrı ayrı hissetmeyiz. Böylece **bedenimizin ayrılmaz bütünselliğini** kendi kendimize idrak ederiz. Bu idrak, sağlıklı ve mutlu olma duygusunun doğmasına neden olur. Buna benzer biçimde mistikçiler, kozmosun bütünselliğini, bedenimizin bir uzantısı olarak idrak etmektedirler. Lama Govinda'nın dediği gibi:

« **Bilinçliliği evreni kapsamakta olan bir insan için evren, kendi «bedeni» olur, bu arada fiziksel bedeni de, «evrensel aklın» belirişi şekline dönüşür. Kendi içsel görüntüsü en yüce gerçekliğin bir ifadesi olur, kendi sözü de sonsuz gerçeğin ve kuvvetin bir yansıması haline gelir**» (1).

Fizikçiler, mistikçilerin aksine, bütün güçlerini maddesel dünyayı araştırmakta yoğunlaştırmaktadırlar. Gittikçe maddenin derinliklerine inen fizikçiler, bütün nesne ve olayların temel birliğini idrak etmeye başlamaktadırlar. Bunun da ötesinde, fizikçi, kendinin ve bilincinin söz konusu birliğin vazgeçilmez bir parçası olduğunu kavramaya başlamaktadır. Böylece mistikçi ve fizikçi aynı sonuçta birleşmektedirler. **Biri içsel âlemden, diğeri ise dışsal dünyadan yola çıkarak aynı noktaya gelmektedirler.** Bu insanların görüşleri arasındaki uyum, eski bir Hint bilgisini doğrulamaktadır: «Dışımızdaki gerçeklik olan Brahman ile içimizdeki gerçeklik olan Atman aynıdır.»

Fizikçilerin ve mistikçilerin kullandıkları yollar arasındaki bir diğer benzerlik de, gözlemlerinin normal duyularımızla esasen ulaşılamayacak dallarda gerçekleşmesidir. Bu modern fizikte, atom ve atom-altı dünyada, mistisizmde ise duyusal dünyanın aşılmış olduğu bir bilinçlilik durumunda cereyan etmektedir. Böylece mistikçiler çoğu kez, farklı bilinçlilik odaklarının uyumlu bir bütünlük oluşturdukları bir üst boyuttaki tecrübeden

söz etmektedirler. Buna benzer bir durum, modern fizikte de vardır. Çünkü burada, dört boyutlu uzay-zaman formalizmi geliştirilmiş ve alışıldık üç boyutlu dünyadaki farklı kavram ve gözlemler burada birleştirebilmiştir. Her iki dalda da çok boyutlu tecrübeler, duyusal dünyayı aşmakta ve bundan dolayı da alışıldık dil yardımı ile açıklanmaları çok zor olmaktadır.

Modern fizikçilerin ve Doğu mistikçilerin in izledikleri yollar ilk bakışta tamamen farklıymış gibi görünmelerine rağmen, aslında bir çok ortak yönlerin varolduğu anlaşılmaktadır. Bundan dolayı bunlar arasında çarpıcı benzerliklerin ortaya çıkması pek de şaşırtıcı olmamalıdır. Batı bilimi ve Doğu mistisizmi arasındaki bu paralellikler kabul edildikten sonra, bunun sonucu ile ilgili birçok soru ortaya çıkacaktır. Örneğin: «Çok karmaşık makinelere sahip modern bilim, binlerce yıldır Doğu'lu bilgelerce bilinen eski bilgileri yeniden mi keşfetmektedir? Yani fizikçiler, bilimsel yöntemi terkedip meditasyona mı başlamalıdırlar? Ya da bilim ve mistisizmde karşılıklı bir etkileşim (ve hatta bir sentez) mi meydana gelmektedir?»

Düşünüyorum da, bu soruların tümüne olumsuz bir cevap verilmelidir. Bence bilim ve mistisizm, insan aklının birbirini tamamlayan iki belirişi olarak akılcı ve sezgisel bölümlerini tamamlamaktadırlar**. Modern fizikçiler, dünyayı akılcı aklın çok gelişmiş bir uzmanlaşması sonucu tecrübe etmektedirler. Mistiktiler ise, sezgisel aklın çok gelişmiş olduğu bir uzmanlaşma** aracılığı ile hareket etmektedirler. Söz konusu iki yaklaşım, birbirinden tamamen farklıdır. Ama fizikçilerin kullandıkları bir deyimle: Bu iki yöntem de birbirlerini tamamlamaktadır. **Hiç birisi diğerini kapsamamaktadır ve ayrıca hiç birisi diğerine indirgenememektedir.** Ancak ikisi de gereklidir ve dünyanın daha iyi anlaşılabilmesi için vazgeçilmez bir destekçi rolünü oynamaktadırlar. Eski bir Çin deyişi ile: «Mistikçiler Tao'nun köklerini kavrayabilmelerine rağmen, onun dallarını anlayamazlar.» işte fizikçiler de Tao'nun dallarını anlayabilmekte, ama onun köklerine inememektedirler. Bilimin mistisizme ve mistisizmin de bilime ihtiyacı olmasına rağmen, insanilik bunların ikisine de gerek duymaktadır. Çünkü mistik tecrübe, nesnelerin en derin doğasını anlayabilmek, bilim ise modern hayat için vazgeçilmezdir. Bundan dolayı bize gereken şey, bir sentez değil, fakat mistik sezgi ile bilimsel analizin dinamik ve karşılıklı etkileşimidir.

Günümüzde, sahip olduğumuz evren yaklaşımı (Çin deyimini kullanacak olursak) aşırı şekilde Yang'dır, yani çok akılcı, çok erkeksi ve çok atılgandır. Bilim adamlarının kendileri de bunun en tipik örneğidir. Geliştirdikleri dünya görüşleri gittikçe mistikçilerinkine benzemesine rağmen, birçok bilim adamının sahip oldukları yaklaşımların, mistisizm tarafından bu kadar az etkilenmesi çok ilginçtir. Ancak mistisizmde bilgi, belirli bir hayat tarzından ayrı tutulamaz. Bu hayat tarzı, bu bilginin bir belirişi olur adeta. Yani mistik bilgiye ulaşmak demek, değişime uğramak demektir. Aslında bilginin, öz itibarı ile değişim olduğunu bile söyleyebiliriz. Öte yandan bilimsel bilgi, çoğu kez soyut ve kuramsal kalmaktadır. Bumdan dolayı günümüz fizikçilerinin çoğu, kuramlarındaki felsefi, kültürel ve spritüel sonuçlan görememektedirler. Onların bir kısmı halen, mekanik, bölüntülü ve süreksiz dünya görüşüne sahip bir toplumsal düzeni desteklemekte ve aslında bilimin şimdiki hali ile bu noktayı aşmış olduğunu fark edememektedirler. Çünkü bilim, yalnızca doğal çevremizi değil, aynı zamanda bütün insanları da kapsayan evrensel bir «birliğe ve tekliğe» doğru ilerlemektedir. Ben modern fiziğin ortaya attığı dünya görüşünün günümüz toplumuyla uyuşmadığını düşünüyorum. Çünkü içinde bulunduğumuz toplum, doğada gözlemlediğimiz uyumlu beraberliği yansıtamamaktadır. Bu tür bir dinamik denge durumuna ulaşabilmek için, kökten değişik sosyal ve ekonomik bir yapı gereklidir: Bu ise, kelimenin gerçek anlamı ile bir kültür devrimi yaratacaktır. Uygarlığımızın devamı için bu değişimi gerçekleştirmemiz zorunludur. Sonuçta, bu değişim, Doğu mistisizminin Yin yaklaşımlarından bazılarını kabul edip, edemeyeceğimize bağlıdır. Bunun için ise, doğanın bütünselliğini tecrübe etmek ve onunla uyumlu bir biçimde yaşayabilmek sanatını öğrenmemiz gerekir.

AÇIKLAMALAR

1) FİZİĞİN YOLU

1 : MODERN FİZİK — BU YOLUN KALBİ VAR MI?

1. J. R. Oppenheimer, Science and Common Understanding, s. 8-9.

2. N. Bohr, Atomic Physics and Human Knowledge, s. 20.

3. W. Heisenberg, Physics and Philosophy, s. 202.

4. Ashvagosha, The Awekening of Faith, s. 78.

5. Br i h a d-a ra ny a ka Upanishad, 3.7.15.

2: BİLMEK ve GÖRMEK

1. W. Heisenberg, Physics and Philosophy, s. 125.

2. Ghuang Tzu, trans. James Legge, ch. 26.

3. Katha Upanishad, 3.15.

4. Kena Upanishad, 3.

5. J. Needham, Science and Civilization in China'-dan alıntı, cilt II, s. 85.

6. W. (J a me s ,, T he Varieties of Religious Experience, s. 388.

7. B. Russell, History of Western Philosophy, s. 37.

8. D.T. Suzuki, On Indian Mahayana Buddhism, s. 237.

9. J. Needham, a.g.e., cilt II, s. 33.

10. I. Muira ve R. Fuller Sasaki, The Zen Koan, Zenrin Kushu'dan, s. 103.

11. D.T. Suzuki, Outlines of Mahayana Buddhism, s. 235.

12. Carlos Castañeda, A Separate Reality, s. 20.

13. Lao Tzu, Too Te Ching, çev. Ch'u Ta-Kao, böl. 41

14. a.g.e., böl. 48.

15. ChuangiTzu, a.g.e., böl. 13.

16. P. Kapleau, Three Pillars of Zen, s. 53-54.

17. A. K. C o o ma r a s wa my , Hinduism and Buddhism, s. 33.

18. A. W. Watts, The Way of Zen, s. 183.

19. a.g.e., s. 187.

3 : DİLİN ÖTESİNDE

1. W. Heisenberg, Physios and Philosophy, s. 177.

2. D.T. Suzuki, On Indian Mahayana Buddhism, s. 239.

3. W. Heisenberg, a.g.e., s. 178-179.

4. D.T. Suzuiki, The Essence of Buddhism, s. 26.

5. P. Kapleau, Three Pillars of Zen. s. 135.

6. W. Heisenberg, a.g.e., s. 42.

4: YENİ FİZİK

1. D.T. Suzuki, The Essence of Buddhism, s. 7.

2. W. Heisenberg, Physics and Philosophy, s. 167.

3. P. A Schilpp (der.) Albert Einstein: Philosopher-Scientist, s. 45.

4. N. Bohr, Atomic Physics and the Description of Nature, s. 2.

5. S. Aurobindo, On Yoga II, Birinci Bap, s. 327.

6. M. Capek, The Philosophical Impact of Contemporary Phyiscs'den alıntı, s. 7.

7. a g.e., s. 36.

8. M. P. Croslond (der.) The Science of Matter, s. 76.

9. M. Capek, a.g.e., alıntı, s. 122.

10. J. James, The Growth of Physical Science, alıntı. s. 237.

11. Tables of Partide Properties, Yayınlayan: Partide Data Group, Çıkışı: Physios Letters, cilt 50b, No. 1, 1974.

II) DOĞU MİSTİSİZMİ

5: HİNDUİZM

1. Mundaka Upanîshad, 2.2.3.

2. Bhagavad Gita, 4.42.

3. Bhagavad Gita, 13.12.

4. Maitri Upanishad, 6.17.

5. Br i h a d-a ra ny a ka Upanishad, 1.4.6.

6. Chandogya Upanishad, 6.9.4.

7. Bhagavad Gita, 8.3.

8. Bhagavad Gita, 3.27-28.

9. Br i h a d-a ra ny a ka Upanishad, 4.3.21.

6: BUDDH İZM

1. Dhammapada, 113.

2. Digha N i kaya, ii, 154.

3. D.T. Suzuki, On Indian Mahayana Buddhism, s. 122.

4. D.T. Suzuıki, The Essence of Buddhism, s. 54.

7: ÇİN ÖĞRETİSİ

1. Chuang Tzu, çev. James Legge, böl. 13.

2. J Needhom, Science and Civilazition in China, ciılt II, s. 35

3. Fung Yu-Lan, A Short History of Chinese Philosophy, s. 14.

4. Chuang Tzu, a.g.e., böl. 22.

5. J. Needham, a.g.e., cilt II, s. 51 (alıntı).

6. Lao Tzu, Tao Te Ching, çev. Ch'u Ta-Kao, böl. 40 ve 25. ; v '

7. a.g.e., böl. 29.

8. Wang Gh'ung, M.S. 80; J. Needham, a.g.e., cilit IV, s. 7 (alıntı).

9. R.Wilhelm, The I Chlng or Book of Changes, s. 297.

10. Kuei Ku Tzu, M.O. dördüncü yüzyıl; J. Needham, a.g.e., cilt IV, s. 6 (alıntı).

11. Chuang Tzu, a.g.e., böl. 22.

12. R. Wilhelm, a.g.e., s. xvii.

13. a.g.e., s. 321.

14. a.g.e., s. 348.

8 : TAOİZM

1. Chuang Tzu, çev. James Legge, böl. 22.

2. a g.e., böl. 24.

3. a.g.e., böl. 2.

4. a.g.e., böl. 13.

5. Bhagavad Giita, 2.45.

6. Fung Yu-Lan, A Short History of Chinese Philosophy, s. 112 (alıntı).

7. Lao Tzu, Tao Te Ching, çev. Ch'u Ta-Kao, böl. 36.

8. a.g.e., böl. 22.

9. Chuang Tzu, a.g.e., böl. 17.

10. GS. Kirk Heraclitus — The Cosmic Fragments, s. 307.

11. a.g.e., s. 105 ve 184.

12. a.g.e., s. 149.

13. Lao Tzu, a.g.e., böl. 2.

14. J. Needham, Science and Civilization in China, cilt II, s. 88.

15. a.g.e., s. 68-69.

16. Lao Tzu, a.g.e,, böl. 48.

17. Lao Tzu, a.g.e., böl. 71 ve 72.

18. Chuang Tzu, a.g.e., böl. 16.

9: ZEN

1. Chuang Tzu, çev. James Legge, böl. 22.

2. A. W. Watts, The Way of Zen, s. 87.

3. P. Reps, Zen Flesh, Zen -Bones, s. 96.

4. D.T. Suzuki, Zen and Japanese Culture, s. 16.

5. P Kapleau, Three Pillars of Zen, e. 49.

6. Zenrin Kushu'dan; A.W. Watts, a.g.e., s. 134.

III) PARALELLİKLER

10 : TÜM NESNELERİN BÜTÜNSELLİĞİ

1. Ashvagosıha, The Awakening of Faith, s. 55.

2. a.g.e., s. 93.

3. H. Stopp, «S-Matrix Interpretation of Quantum Theory», Physical Review, Vol. D3 (March 15th,

1971), s. 1303-20.

4. a.g.e., s. 1303.

5. N. Bohr, Atomic Physics and the Description of Nature, o. 57.

6. D. Böhm ve B. Hiiley, «On the Intuitive Understanding of Nonlocality as Implied by Quantum Theory», Foundations of Physios, Vol, 5 (1975), s. 96 ve 102.

7. S Aurobinao, The Synthesis of Yoga, s. 993.

8. Nagariuna; T.R V. Murti, The Central Philosophy of Buddhism, s. 138.

9. H. P. Staipp, a.g.e., s, 1310.

10. W. Heisenberg, Physics and Philosophy, s. 107.

11. Mundaka, Upanishad, 2.2.5.

12. W. Heisenberg, a.g.e., s. 81.

13. a.g.e., s. 58.

14. J. Mehra (der.), J. A. Wheeler, The Physicist's Conception of Nature, s. 244.

15. Brihad-aranyaika Upanishad, 4.5.15.

16. Chuang Tzu, çev. James Legge, böl. 6.

17. Laımaı Anagarika Govinda, Foundations of Tibe-tian Mysticism, s. 93.

11 : KARŞITLIKLAR DÜNYASININ ÖTESİNDE

1. Lao Tzu, Ta o Te Ching, çev. Ch'u Ta-Kao, böl 1.

2. D.T. Suzuki, The Essence of Buddhism, s. 18.

3. A.W. Watts, The Way of Zen, s. 117 (alıntı).

4. R. Willhelim, The I Ching or Book of Changes, s. 297.

5. Lama Anagariika Govinda, Foundations of Tibe-tian Mysticism;, s. 136.

6. V. F. Weissikopf, Physics in the Twentieth Cen-t u ry-Se le ete d Essays, s. 30.

7. J. R. Oppenheimer, Science and Common Understanding, s. 42-43.

8. Isa-Upanishad, 5.

9. Ashvagosha, The Awakening of Faith, s. 59.

10. Lama Anagarika Govinda, «Logic and Symbol in the Multidimensional Conception of the Universe», Main Currents, Vol. 25, s. 60.

12: UZAY-ZAMAN

1. P.A. Schilipp (der.) Al I be rt Einstein: Philosopher-Scientist, s. 250.

2. Maidhyamika Karika Vritti; T.R.V. Murti, The Central Philosophy of Buddhism, s. 198 (alıntı).

3. J. Needham, Science and Civilization in China, eilt III, s. 458.

4. Ashvagosha, The Awakening or Faith, s. 107.

5. M. Sachs, «Space-Time and Elementary Interactions in Relativity», Physios Today, Vol. 22 (February 1969), s. 53.

6. A. Einstein et al.. The Principle of Relativity, s. 75.

7. S. Aurobindo, The Synthesis of Yoga, s. 993.

8. D.T. Suzuki, Önsöz: B. L. Suzuki, Mahayana Buddhism, s. 33.

9. Chang Tzu, çev. James Legige, böl. 2.

10. A.W. Watts, The Way of Zen, s. 201 (alıntı).

11. D.T. Suzuiki, On Indian Mahayana Buddhism, s. 148-149.

12. P.A. Sohilpp, a.g.e., s. 114.

13. Lama Anagorika Govinida, Foundations of Tiibe-tian Mysticism, s. 116.

14. Dogen Zenji, Shobogenzo; Çıktığı yer: J. Kennett, Selling Water by the River, s. 140.

15. Govinda a.g.e., s. 270.

16. S. Vivekananda, J nana Yoga, s. 109.

13 : DİNAMİK EVREN

1. D.T. Suzuki, The Essence of Buddhism, s. 53.

2. Carlos Castañeda, A Separate Reality, s. 16.

3. S. Radhakrishnan, Indian Philosophy, s. 173.

4. Brihad-aronyalka Upanishad, 2.3.3.

5. Bhagavad Gita, 8.3.

6. a.g.e., 3.24.

7. S. Radhakrishman, a.g.e., s. 367.

8. Ts'ai-ken t'an; Alıntı yeri: T. Leggett, A First Zen Reader, s. 229 ve N.W. Ross, Three Ways of Asian Wisdom, s. 144.

9. A.CJB. Lovell, The individual and the Universe, s. 93.

10. Bhagavad Gita, 9.7-10.

11. Digha Mikaya, ii, 198.

12. D.T. Suzuki, a.g.e., s. 55.

13. J. Needham, Science and Civilization in Chinai, cilt II, s. 478.

14 : BOŞLUK ve BİÇİM

1. F. Hoyle, Frontiers of Astronomy, s. 304.

2. M. Capek The Philosophical Impact of Contemporary Physics, s. 319.

3. Chandogya Upanishad, 4.10.4.

4. Kuan-tzu; çev. W.A. Rickett, XIII, 36: Çok geniş kapsamlı bir toplumsal-felsefi çalışmadır. Geleneksel olarak M.Ö. yedinci yüzyılda yaşamış olan devlet adamı Kuan Chung'a atfedilmektedir. Ancak büyük bir olasılıkla milattan önce üçüncü yüzyılda ortaya çıkmış olan bir kitap olan Kuan-tzu, çok çeşitli felsefî okulların fikirlerini yansıtmaktadır.

5. Chandogya Upanishad, 3-14.1.

6. H. Weyl, Philosophy of Mathematics and Natural Science, s. 171.

7. Fung Yu-Lan, A Short History of Chinese Philosophy, s. 279.

8. a.g.e., s. 280.

9. W. Thirring, «Urbausteine der Materie», «Al-manach der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, eilt 118 (1968), s. 160.

10. J Needham, Science and Civilization in China, cilt IV, s. 8-9.

11. Lama Anagariika Govinda, Foundations of Tiibe-tian Mysticism, s. 223.

12. Pa ri n a-pa ra mita-1 h rid aya Sutra; F. M. Mu iler (derleyen), Sacred Books ofthe East, cilt XLIX, «Buddhist Ma hayan a, Sutras».

13. J. Needham, a.g.e., cilt II, s. 62.

14. Yü hexagraminin yorumu; R. Wilhelim, The I Ching or Bock of Changes, s. 68.

15. W. Thirring, a.g.e., s. 159.

16. J. Needham, a.g.e., cilt IV, s. 33.

15 : KOZMİK DANS

1. K. W. Ford, The World of Elementaary Particles, s. 209.

2. A. David-Neel, Tibetian Journey, s. 186-187.

3. A. K. C o o ma ra s wa my , The Dance of Shiva, s. 78.

4. H. Zimrner, Myths and Symbols in Indian Art and Civilization, s. 155.

5. A. K. Co o ma r a s wa my , a.g.e., s. 67.

17. DEĞİŞİM KALIPLARI

1. W. Heisenberg, Physics and Philosophy, s. 107.

2. G. F. Chew, «Impasse for the Elementary Particle Concept», The Great Ideas of Today (William Benton, Chicago, 1974), s. 99.

3. Ashvagosha, The Awakening of Faith, s. 79 ve 86.

4 . Lankavatara Sutra; D.T. Suzuki, Studies in the Lanka vata rai Sutra, s. 242.

5. S. Radhakrishnan, Indian Philosophy, s. 369.

6. R. Wilhelm, The I Ching or Book of Changes, s. 315.

7. H. Wilhelm, Change, s. 19.

8. R. Wilhelim, a.g.e., s. 348.

9. a.g.e., s. 352.

10. R. Wilhelm a.g.e., s. 1.

18 : BİRBİRİNE GEÇİŞ

1. G. F. Chew, «'Bootstrap': A Scientific Idea», Science, Vol. 161 (May 23, 1968), s. 762-765; «Hadron Bootstrap: Triumph or Frustration?», Physics Today, Vol. 23 (October 1970), s. 23-28; «Impasse for the Elementary Particle Concept», The Great Ideas Today (William Benton, Chicago, 1974).

2. J. Needham, Science and Civilization in China, cilt II, s. 538.

3. G. F. Chew, «Bootstrap»: A Scientific Idea?, a.g.e., s. 762-763.

4. Lao Tzu, Too Te Ching, çev. Ch'u Ta-Kao, böl. 25.

5. J. Needhaim, a.g.e., cilt II, s. 582.

6. J. Needham, a.g.e., cilt II, s. 484.

7. a.g.e., s. 558 ve 567.

8. a.g.e., s. 566.

9. Ashvagosha, The Awakening of Faith, s. 56.

10. P. Reps, Zen Flesh, Zen Bones, s. 104.

11. a.g.e., s. 119.

12. Ashvagosha, a.g.e., s. 104.

13. S. Aurobindo, The Synthesis of Yoga, s. 989.

14. D.T. Suzuki, On Indian Mahayanai Buddhism, 6. 150.

15. a.g.e., s. 183-184.

16. G. F. Chew, «Hadron Bootstrap: Triumph or Frustration?», a.g.e., s. 7.

17. G. F. Chew, M. Gell-Mann ve A. H. Rosenfeld, «Strongly Interacting Particles», Scientific American, Vol. 210 (February 1964), s. 93.

18. C. Eliot, Japanese Buddhism, s. 109-110.

19. D.T. Suzuki, a.g.e., s. 148.

20. D.T. Suzu-ki, The Essence of Buddism, s. 52.

21. P.P. Wiener, Leibniz-Selections, s. 547.

22. J. Needham, a.g.e., eilt II, s. 496 vd.

23. P.P. Wiener, a.g.e., s. 533.

24. a.g.e., s. 161.

25. G. F. Chew, «'Bootstrap': A Scientific Idea?», a.g.e., s. 763.

26. E. P. Wigner, Symmetries and Reflections-Scientific Essays, s. 172.

27. G. F. Chew, «'Bootstrap': A Scientific Idea?», a.g.e., s. 765.

28. Lao Tzu, Tao Te Ching, cev. Ch'u Ta-Kao, böl.

S O N S 0 Z

1. Lama Anagarika Govinda, Foundations of Tibe-tian Mysticism, s. 225.

KAYNAKÇA

Alfven, H.: Wo rid s-An t i wo rid s . (Dünyalar-Karşıt-Dünyalar); San Fransisoo: W. H. Freeman, 1966. Ashvagosha: The Awakening of Faith, (inancın Uyanışı); çev. D.T. Suzuki, Chicago: Open Court, 1900.

Aurobindo, S.; The. Synthesis of Yoga. (Yoga'n in Sentezi); Pondicherry, Hindistan: Aurobindo Ashram Press, 1957.

,: On Yoga II. (Yoga Hakkında II); Pondicherry: Hindistan: Aurobindo Ashram Press, 1958.

Bahm. D. ve Hiley, B.: On the Intuitive Understanding of Nonlocality as Implied by Quantum Theory. (Kuantum Kuramına Göre Mekansızlığın Sezgisel Kavranışına Dair); Foundations of Physics (Fiziğin Temelleri), Vol. 5, 1975, sayfa 93-109.

Bohr, N.: Atomic Physics and Human Knowledge. (Atom Fiziği ve insan Bilgisi); New York: John Wiley and Sons, 1958.

,: Atomic Physics and the Description of Nature. (Atom Fiziği ve Doğanın Açıklanması); Cambridge, ingiltere: Cambridge University Press, 1934.

Oapek, M.: The Philosophical Impact of Contemporary Physics. (Çağdaş Fiziğin Felsefî Etkileri); Princeton, N.J.: D. Van Nostrand, 1961. Castañeda, C.: The Teachings of Don Juan. (Don Juan'un Öğretileri); New York: Ba llantl ne Books, 1968.

,: A Seperate Reality. (Ayrı Bir Gerçeklik) New York: Simon and Schuster, 1971.

Journey to Ixtlan. (Ixtlan'a Gezi); New York: Simon and Schuster, 1972.

,: Tales of Power. (Kuvvet Masalları); New Yank: Simon and Schuster, 1974. Ohew, G. F.: «'Bootstrap': A Scientific Idea?». («Çizime Bağı»: Bilimsel Bir Fikir mi?); Science (Bilim), Vol. 161, sayfa 762-765, Mayıs 23, 1968. ,: «Hadron Bootstrap: Triumph or Frustration?» (Hadron Çizme Bağı: Zafer mi Yoksa Hayal Kırıklığı mı?); Physics Today (Günümüz Fiziği), Vol. 23, sayfa 23-28, Ekim 1970.

,: «Impasse for the Elementary Particle Concept» (Elemanter Parçacık Görüşünün Çıkmazı); The Great Ideas Today (Günümüzün Büyük Fikirleri), 1974, Chicago, III.: Encyclopedia Britan-nica, 1974.

Ohew, G. F., Gell-Mann, M. ve Rosenfeld, A. H.: «Strongly Interacting Particles» (Şiddetli Etkileşim Gösteren Parçacıklar), Scientific American (Bilimsel Amerikan), Vol. 210, sayfa 74-83, Şubat 1964.

Chuang Tzu Çeviren James Legge, Hazırlayan Glae

Wa itham New York: Ace Books, 1971. Chuang Tzu Inner Chapters (iç Bölümler); Çeviren Gia-Fu Feng ve Jane English, New York: Vintage Books, 1974.

G a o ma ra s wa my, A. K.: Hinduism and Buddhism. (Hinduizm ve Buddhizm), Philosophical Library (Felsefî Kitaplık), New York, 1943.

,: The Dance of Shiva. (Şiva'nın Dansı); New York: The Noonday Press, 1969.

Crosland, M. P. (der.): The Science of Matter. History of Science Readings. (Maddenin Bilimi. Bilimsel Okuma Parçalan Tarihi); Baltimore, Md.: Penguin Books, 1971.

David-Neel, A. ;* Tibetian Journey. (Tibet Gezisi); London: John Lane, 1936.

Einstein, A.; Essays in Science. (Bilimle ilgili Denemeler); New York: Philosophical Library (Felsefe Kitaplığı), 1934.

,: Out of My Later Years. (Son Yillarim'dan Seçmeler); New :York: Philosophical Library (Felsefe Kitaplığı), 1950.

Einstein, A. ve dig.; The Principle of Relativity, (izafiyet ilkesi); New York: Dover, 1923.

Eliot, C.: Japanese Buddhism. (Japon Buddhizmi); New York: Barnes and Noble, 1969.

Feynman, R. P.: Leighton, R. B. ve Sands, M.: The Feynman Lectures on Physics. (Feynman Fizik Dersleri); Reading, Mass.: Ad d i so n-We s ley,

1966.

Ford, K. W.; The World of Elementary Particles. (Elemanter Parçacık Dünyası); New York: Blais-dell, 1965.

Fung, Yu-Lan A Short History of Chinese Philosophy. (Çin Felsefesinin Kısa Tarihi); New York: M a o n i I lan, 1 958.

Gale, G.. «Chew's Monadology». (Chew'un Mona-dolojisi); Journal of History of Ideas (Fikirler Tarihi Dergisi), Vol. 35, sayfa 339-348, Nisan - Haziran 1974.

Govinda, L. A.; Foundations of Tibetian Mysticism. (Tibet Mistisizminin Temelleri); New York: Samuel Weiser, 1974.

,: «Logic and Symbol in the Multidimensional Conception of The Universe». (Evrenin Cok Boyutlu Algılanışında Mantık ve Simge); Main Currents (Önemli Akımlar), Vol. 25,2 sayfa 59-62, 1969.

Guthrie, W. K. C.: A History of Greek Philosophy. (Yunan Felsefesi Tarihi); Cambridge, ingiltere: Cambridge University Press, 1969. Heisenberg, W.: Physics and Philosophy. (Fizik ve

Felsefe); New York Harper: Torohbooks, 1958. Heisenberg, W.: Physics and Beyond. (Fizik ve Ötesi); New York: Harper and Row, 1971. Herrigel, E.: Zen in the Art of Archery. (Okçuluk Sanatında Zen); New York: Vintage Books,1971.

Hoyle, F.: The Nature of the Universe. (Evrenin Doğası); New York: Harper, 1960.

,: Frontiers of Astronomy. (Astronomi Ufukları); New York: Harper, 1955. Hume, R. E.: The Thirteen Principal Upanishaids. (Onüç Temel Upanişad); New York: Oxford University Press, 1934. James, W.: The Varieties of Religious Experience. (Dinsel Tecrübe Çeşitleri); New York: Longmans, Green and Co., 1935. Jeans, J. The Growth of Physical Science. (Fiziksel Bilimlerin Gelişimi); Cambridge, ingiltere: Cambridge University Press, 1951. Kapleau, P.: Three Pillars of Zen. (Zen'in Üç Katmanı); Boston: Beacon Press, 1967. Kennett, J.: Selling Water by the River. (Irmak Kenarında Su Satmak); New York: Vintage Books,1972.

Keynes, G. (der.) Blake-Complete Writings. (Blake'-in Tüm Eserleri); New York: Oxford University

Press, 1969.

Kink, G. S.: Heraolitus - The Cosmic Fragments. (He-raklitus'a Ait Kozmik Fragmanlar); Cambridge, i n g.: Cambridge University Press, 1970.

Korzybski, A. Science and Sanity. (Bilim ve Sağduyu); Lakeviller Conn. The International -Non-Aristotelian Library (Uluslararası Ari stote le sçi Olmayan Kitaplık), 1958.

Kris h n a mu rti, J.; Freedom from the Known. (Bilinenden Özgürlüğe); New York: Harper and Row, 1969.

Kuan Tzu : Çe.v W. A. Rickett. Hong Kong University Press, 1965.

L.ao Tzu : Tao Te Ching, çev. Ch'u Ta-Kao. New York: Samuel Wei ser, 1973.

Lao Tzu : Tao Te Ching, çev. Gia-fu Feng ve Jane English. New York: Vintage Books, 1972.

Leggett, T.: A First Zen Reader. (Zen'e Giriş); Rutland, Vermont: C. E. Tuttle, 1972.

Lovell, A. C. B.: The Individual and the Universe. (Birey ve Evren); New York: Harper, 1959. ,; Our Present Knowledge of the Universe. (Evren Hakkındaki Güncel Bilgimiz); Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1967.

Maharishi Mahesh Yogi; Bhagavad Gita. Bölüm 1-6, çeviri ve yorum, Baltimore, Md.: Penguin Books, 1973.

Mascaro, J. The . Bhagavad Gita. Baltimore, Md. Penguin Books, 1970.

,: The Dhammapada. Baltimore, Md.: Penguin Books, 1973.

Mehra, J. (der.) The Physicist's Conception of Nature. (Bir Fizikçinin Doğayı Nasıl Algıladığına Dair); D. Reidel, Do rd re cht-H o 11 a nd a , 1973.

Miura, I. and Fuller-Sasaki, R.: The Zen Koan. (Zen

Koan'ı); New York: Harcount Brace ond world, 1965.

Muier, F. M. (der.)l: Sacred Baolks of the East. (Doğu'nun Kutsal Kitapları); cilt XLIX. Buddhist Mahayana Sutraları, New Yorlk: Oxford University Press.

Murti. T.R.V.: The Central Philosophy of Buddhism. (Buddihizm'in Ana Felsefesi); London: Allen and Unwin, 1955.

Needham, J.: Science and Civilization in China. (Çin'de Bilîım ve Uygarlık); Cambridge, ing.: Cambridge University Press, 1956.

Oppenheimer, J. R.: Science and the Common Understanding. (Bilim ve Genel Kavrayış); New York: Oxford University Press, 1954.

Raidihakrishnan, S.: Indian Philosophy. (Hint Felsefesi) New York: Macmillan, 1958.

Reps, P.: Zen Flesh, Zen Bones. (Zen Eti, Zen Kemikleri); New Yorik; Anchor Books.

Ross N. W.: Three Ways of Asian Wisdom. (Asya Bilgeliğinin Üç Yolu); New Yorlk: Simon and Schuster, 1966.

Russel, B.: History of Western Philosophy. (Batı Felsefesi Tarihi); New York: Simon and Schuster, 1945.

Sachs, M. «Space-Time and Elementary Interac-

tions in Relativity», (izafiyete Göre Uzay-Zaman ve Temel Etkileşimler); Physics Today (Günümüz Fiziği), Vol. 22, sayfa 51-60, Şubat 1969.

Sciama, D. W.: The Unity of the Universe. (Evrenin Bütünselliği); London: Faber and Faber, 1959.

Sohilpp, P. A. (der.): Albert Einstein: Philosopher-Scientist. (Albert Einstein: Bir Filozof - Bilim Adamı); Evanston, III.: The Library of Living

Philosophers (Yaşayan Felsefeciler Kitaplığı), 1949.

Stace, W. T.: The Teachings of the Mystics. (Mis-tikçilerin Öğretileri); New York: New American Library, 1960.

Stapp, H. P.: «S-Matrix Interpretation of Quantum Theory». (Kuantum Kuramının S-Matriks Yorum-lanışı); Physical Review, Vol. D3, sayfa 1303 -1320, 20 Mart 1971. Suzuki, D. T.: The Essence of Buddhism. (Bud-dhizm'in Özü); Kyoto, Japonya: Hozokan, 1968. ,: Outlines of Mahayana Buddhism. (Mahayana B ud d h iz m i'n i n Ana Hatları); New York; Schocken Books, 1963.

,: On Indian Mahayana Buddhism. (Hint Mahayana Buddhizmi Hakkında); E. Conze (der.). New York: Harper and Row, 1968.

Zen and Japanese Culture. (Zen ve Japon Kültürü); New York: Bollingen Series, 1959. ,: Studies in the Lankavatara Sutra. (Lankava-tara Sutra Araştırmaları); London: Routledge and Kegan Paul, 1952.

,: Preface to B. L. Suzuki, Mahayana Buddism. (B. L. Suzuki'nin Mahayana Buddhizmi ismindeki eserine önsöz); London: Allen and Unwin, 1959. Thirring, W.; «Urbausteine der Materie». (Maddenin Temel Taşlan); Almanach der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Avusturya Bilimler Akademisi Almanağı), cilt 118, sayfa 153-162. Wien, Avusturya, 1968. Vivekananda, S.; Jnana Yoga. New York: Rama-

kr i s h n a - VI ve ka n a n d a Center, 1972. Watts, A. W. : The Way of Zen. (Zen'in Yolu); New York: Vintage Books, 1957.

Weisskoppf, V.F.: Physios in the Twentieth Century. Selected Essays. (Yirminci Yüzyılda Fizik. Seçilmiş Denemeler); Cambridge, Mass.: M.I.T. Press, 1972.

Weyl, H.: Philosophy of Mathematics and Natural Science. (Matematik ve Doğa Bilimlerinin Felsefesi); Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1949.

Whitehead, A. N.: The Interpretation of Science. Selected Essays. (Bilimin Yorumu. Seçilmiş Denemeler); A. H. Johnson (der.). Indianapolis, N. Y. : Bobbs-Merrill, 1961. Wiener, P. P.: Leibniz-Selections. (Leibniz-Seçmeler); New York: Ch. Soribner's Sons, 1951. Wiigner, E. P.: Symmetries and

Reflections. Scientific Essays. (Simetriler ve Yansımalar (Ya da: Simetriler ve Düşünceler). Seçilmiş Denemeler); Cambridge, Mass.: M.I.T. Press, 1970. Wilihelm, H.: Change - Eight Lectures on the I Ching. (Değişim -1 Ching ile ilgili sekiz ders); New York: Harper Torchbooks, 1964. Wilhelm, R.: The I Ching or Book of Changes. (I Ching ya da Değişimler Kitabı); Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1967. ,: The Secret of the Golden Flower. (Altın Çİ-çek'in Sırrı); London: Routledge and Kegan Paul, 1972.

Woodward, F. L. (çeviri ve yorum): Some Sayings of the Buddha. (Buddha'mn Bazı Konuşmaları); New York: Oxford University Press, 1973. Zimmer, H.: Myths and Symbols in Indian Art and Civilization. (Hint Sanatında ve Uygarlığında Mitoslar ve Simgeler); Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1972.

EK 1 :

ATOM-ALTI FİZİĞİNDE GÜNCEL GELİŞMELER

Fritjof Capra'nın bu kitabı, kendi dünya görüşünü ifade ettiği , en önemli eseridir. Ancak böyle olmakla beraber, kitabın ilk baskı yılı da hayli eskidir. 1974'de kitap bitmiş ve hemen ardından diğer baskılarına geçilmiştir. Pek tabii bu uzunca süre içinde (bu on beş yıldan uzun bir süredir), modern fizik dalında pek çok yeni ve bir o kadar da çarpıcı bulgular ortaya çıkmıştır. Benim bu ilâvedeki amacım, Capra'nın kitabı yazmış olduğu tarihten bu yana fizik alanında ortaya çıkan çok önemli bir iki konuya temas etmek ve böylece, günümüz okuyucusuna izafiyet fiziği ile Kuantum fiziği dalında en yeni bilgileri aktarabilmektir. Bu bağlamda, bu ilâveyi bir çeviren « bilmişliği» olarak değerlendirmeyeceğinizi ümit etmek istiyorum.

Çok yakın bir tarihe kadar bilim adamları, ve bu arada Capra da, maddenin «temel yapı taşlarını» sürekli ikiye ayırmışlar ve böylece söz konusu «yapı taşları», leptonlar ve hadronlar diye iki bölüm halinde değerlendirilmiştir. Capra'nın da anlattığı gibi, leptonlar, hiç bir uzaysal büyüklüğe sahip olmayan ve ayrıca şiddetli kuvvetler ile etkileşmeyen parçacıklar olarak görülmektedir (elektronlar ve nötrinolar gibi). Hadronlar ise, her dört kuvvet türüne maruz kalabilen ve belirli bir uzaysal büyüklüğe sahip olan parçacıklardır (protonlar ve nötronlar gibi).

Ancak bu yaklaşım, yavaş yavaş terk edilmektedir. Çünkü Fritjof Capra'nın kuarklar ile ilgili olarak ortaya koyduğu çekingenlik, bilimsel çevrede artık aşılmaya başlanmıştır. Örneğin Avrupa Çekirdeksel Araştırmalar Merkezi CERN'deki çalışma gurupları çalışmalarını yoğun -bir biçimde, varlıklarını kabul ettikleri kuarkların ispatına yöneltmişlerdir. Hâlihazırda bu ispatlama yalıtılmış kuarklarda gerçekleştirilememiş olsa bile, kuarkların sadece hadronların içlerinde var oldukları gerçeği artık teslim edilmiştir. CERN'dekilere göre, bir kuark ve bir karşıt -kuarktan meydana gelen hadronlara «meson» ismi verilmektedir. Yani leptonlar ve hadronlar diye yapılan genel ayırım, **leptonlar ve kuarklar** olarak değiştirilmiştir. Bu yeni ayırım artık bilimsel literatüre girmiş bulunmaktadır. Ancak kuarklar ve leptonlar da kendi aralarında bağımsız dörtlü guruplara (ya da ailelere) ayrılmaktadırlar. Örneğin bu biçimde günlük çevrenizde olup biten her şey,

tek bir gurup ya da aile yardımı ile açıklanmaktadır. Bu grupta, şu temel öğeler bulunmaktadır:

— «up» — kuark
— «down» — kuark
— elektron
— elektron tipi nötrino.

Doğal ortamda ya da yapay hızlandırıcı ortamlarında bulunan daha yüksek enerji değerlerinde, bu kuark-lepton dörtlüsüne iki adet değişik dörtlü gurup daha eklenmektedir. Bunlar, «gündelik hayatta» görülen dörtlülerin daha «ağır» türleridir. Söz konusu parçacıklar kümesi arasındaki kuvvet etkileşimi ise, aktarıcı parçacıklar vasıtası ile gerçekleşmektedir. Bunlar ise, yeni görüşe göre fotonlar, bosonlar ve gluonlar diye isimlendirilmektedirler.

Tablodan izlenebildiği gibi, kuark-lepton sınıflaması hem tam bir temele oturmuş ve hem de kuvvet aktarıcı parçacıklarda çok önemli bir ikili ayrıma gidilmiştir. Şöyle ki: Kuvvet aktarıcıları, artık sadece şiddetli kuvvetleri ve «elektro-hafif» kuvvetleri kapsamaktadırlar. Yani doğadaki bütün kuvvetler, sadece iki tane ana guruba indirgenebilmiştir.

Maddenin temel «yapı taşları»	Kuarklar	Leptonlar
Günlük maddede görülenler	* Up * Down	* Elektron * Elektron tipi nötrino
Yüksek enerji şartlarında görülenler	* Strange * Charm * Bottom * Top	* Müon * Müon-nötrinosu * Tau * Tau tipi nötrino

Kuvvet Aktarıcısı	
Elektro-hafif Kuvvetler	* Fotonlar * W-Boson * Z-Boson
Şiddetli Kuvvetler	* Gluonlar

Bu, yakın fiziksel tarihimizin çok çok önemli bir başarısıdır.(1). Şiddetli kuvvetlere «gluon» ismi verilirken, elektromanyetik kuvvetlerin dışında kalan hafif kuvvetlerin de W ve Z türünden iki tane boson ile aktarıldığı bulunmuştur. Bu bulgu, 1983 yılında CERN'de bilimsel ve deneysel olarak ispat edilmiştir. Bundan dolayı, ünlü İtalyan fizikçi Carlo Rubbia ile Hollanda'lı teknoloji uzmanı Simon van der Meer'e 1984 yılı Nobel ödülü lâyık görülmüştür. W-bosonu, elektriksel bir yük taşımaktadır ve protonunkinin doksan katı bir kütleye sahiptir. Z-bosonu ise nötrdür ve protona göre yüz kat daha çok kütle içerir. Bu biçimde elektromanyetik kuvvet ile hafif çekirdeksel kuvvet birleştirilebilmiş ve «elektro-hafif» (electro-weak) kuvvet olarak isimlendirilmiştir(2).

Bu bağlamda ünlü fizikçi Rafel Carreras şu çarpıcı anlatımda bulunmuştur:

«gökyüzü
dünya   her şey
rüzgâr   u kuarklardan
deniz   d kuarklardan
ağaçlar   elektronlardan
hayvanlar   ve boşluktan

insanlar meydana gelir»(3)

Carreras'ın sözünü ettiği «u» ve «d» kuarkları, demin tabloda gösterdiğimiz «up» ve «down» (yani, yukarı ve aşağı) kuarklarının kısaltılmış şekilleridir.

Capra'nın yaptığı tartışma esnasında dile getirilen dalga/madde ikililiği, yerçekimsel kuvvet için de aynen uygulanabilir. Örneğin burada (izafiyet fiziğine uygun olarak) yerçekimsel kuvvetin, yerçekimsel dalgalar vasıtası ile aktarıldıkları kabul edilebilir. Yerçekimsel dalgalar (gravitational waves), günümüzde elektromanyetik dalgalar gibi durağan ve değişken olarak ikiye ayrılırlar. Durağanlara örnek olarak yerçekimi alanı gösterilebilir. Değişkenlere bir örnek ise, ışık hızıyla hareket eden yerçekimi dalgalarıdır. Hareket eden bir nesne, ivmesine ve elektriksel yüküne bağlı olarak elektromanyetik dalga yaymaktadır. Böyle bir nesnenin yerçekimsel dalga yayması ise, onun kütlesine ve ivmesine bağlıdır. Ancak, momentum korunumunun bir sonucu olarak yalıtılmış bir sistemin net ivmesi sıfır olacaktır. Fakat bu etki-tepki her zaman eşit olmamakta ve bazı durumlarda etkiye karşı tepki ile beraber az bir hareket ortaya çıkmaktadır. Bu hareket genellikle ivmeli olup yerçekimsel ışınıma, yani yerçekimsel dalga yayımına neden olur. Yerçekimsel dalgalar ise, geçtikleri herhangi bir ortamın şeklini hareket yönüne dik bir düzlem boyunca değiştirirler. Bu değiştirme, birbirine dik yönde sıkıştırma ve genleştirme biçiminde olup dalganın şiddetine ve frekansına bağlıdır(4).

TÜBİTAK'tan Hanaslı Gür ise, yayınladığı bir makale dizisinde, kuantum dünyasının çarpıcı, kendi deyimi ile «acayip» yönlerini ortaya koymaya çalışmıştır. İşte bu çerçevede «kuantum koanlarına» güncel örnekler olarak şu deneyleri gösterebiliriz(5):

1) Kutuplayıcı filtre kullanılıyorsa ve bunlar kırk beş derecelik bir açıyı oluşturuyorlarsa; deney amacı ile birbirlerine dik ve ters yönde «uçan» iki adet fotonun her birisi ya hep beraber bu filtreden geçecek ya da geçmeyecektir. Fotonlardan birinin geçip, diğerinin geçmediği bir sonuç olmayacaktır. Yani birbirinden ayrı fotonlar, diğer parçanın da ne yapacağını uzaklığa bağlı olmadan «bilmektedirler».

2) Belirsiz bir özellik, nasıl ve ne zaman belirli bir hale gelir? Wheeler'in cevabına göre, «**Hiç bir temel Kuantum olayı, kaydedilmiş bir olay olana dek gerçek bir olay değildir**». Başka bir deyişle, belirsizlikten belirliliğe geçiş, fotoğraf eriyiğindeki bir taneciğin kararması gibi «artık geri çevrilemeyen bir büyüme etkisi» olmadıkça, tam değildir.

3) Klasik fiziğe göre, bir engel ile ayrılmış iki değer arasındaki geçiş, bir dış enerji gerektirmektedir (bir topu bir tepenin üzerinden atmak gibi). Oysa Kuantum mekaniğine göre bu engel, herhangi bir dış enerji kaynağı olmadan da «tünel» olayı denilen bir etki ile geçilebilir. Nitekim manyetik akışların süper iletkenlerde gösterdikleri belirsizlik bundan dolayıdır. Ayrıca atomsal etkilerin bir çoğu da bu tünel olayı yardımı ile açıklanabilmektedir.

Bu anlatıların dışında, 1986'da Physical Review Letters'ın (Fiziksel Haber Bülteni) Ocak sayısında, doğada şimdiye kadar tanınmayan bir kuvvetin, her türlü nesnelerin değişik hızlarda yere düşmelerine neden olacak biçimde yerçekimine karşı çıkmakta olabileceği iddia edilmiştir.

Örneğin dünya yüzeyindeki yerçekimsel kuvvetin, Avustralya'nın derin madenlerdekinden yüzde bire ulaşan bir oranda az olduğu görülmektedir. Ayrıca çekirdek-altı parçacıklarla yapılan deneylerde de buna benze çok ilginç sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu farklılıkları hesaplamak için fizikçiler, **hiper-yük** (hyper-charge) olarak adlandırılan karşıt-yerçekimsel bir kuvvetin varlığını ileri sürmüşlerdir. Yerçekiminden daha zayıf olan bu kuvvetin etkisi, bir nesnenin proton ve nötronlarını itmek suretiyle belirmektedir. Yani proton ve nötronu daha az olan bir madde, bu öğeleri daha fazla olanlara oranla daha çabuk yere düşecektir. (6). Yani doğada bilinen ve Capra'nın çok güzel biçimde açıkladığı dört kuvvet etkisinin dışında bir de beşinci bir kuvvetin varlığı (ki bu hiper-yüktür) tartışılır hale gelmiştir bilimsel çevrelerde.

Son olarak Capra'nın Leibniz atıfına değinmek istiyorum. Capra, Leibniz Monadolojisi'ne atıfta bulunarak, monadoloji felsefesini Uzak Doğu görüşü ile karşılaştırmıştır. Ancak pek ünlü Batı filozofları arasında monadoloji kavramına sıcak bakan sadece Leibniz değildir. Ünlü aydınlanma çağı filozofu büyük «temizleyici» Immanuel Kant bile kendince bir monadoloji geliştirmiştir.

Kant, 1756'da yazdığı «Physische Monadologie» (Nesnel Monadoloji) isimli eserinde, günümüz modern fiziğine çok yaklaşan ve hatta Uzak Doğu felsefeleri ile büyük bir uyuşum gösteren bir dünya görüşü ortaya koymuştur. Kant burada, Leibniz'in kullandığı «monad» kavramını yeniden ele almıştır. Böylece gerçekleştirdikleri hareket ile dünya yapısını meydana getiren en küçük parçacıkların özelliklerini ve niteliklerini daha yakından incelemek istemiştir. Bu bağlam içinde Kant, adı geçen parçacıkların özelliklerini «uzayı dolduran bir kuvvet» olarak tanımlamıştır. Kant'a göre maddenin cisimliliğini ve geçirmezliğini belirleyen nitelik ve özellik, bir kuvvettir. Yani, doğada «cisim» ya da «öz» diye bir şey yoktur. Sadece kuvvet (yani, enerji) vardır. Kant'ın bu görüşü, çağımız fiziğinde sansasyonel bir biçimde yeniden doğrulanmıştır. Zaten Fritjof Capra'nın elinizdeki kitabı da, bu tecrübeyi belgelemektedir. Çünkü Capra'nın da anlattığı gibi, modern fizik, maddeyi enerjinin bir biçimi olarak görmekte ve bunların ikisinin de serbestçe birbirlerine geçebildiklerini savunmaktadır(7). Görüleceği gibi, Kant'ın doğa bilimsel ve gayrı metafiziksel monadoloji yaklaşımı, atom-altı ve izafiyet fiziğinde ortaya çıkan gelişmelerle en büyük destekçisini bulmuştur.

Kaan H. ÖKTEN Mart 1991

EK 1’E KAYNAKÇA

(1) CERN: İn Bildern, s. 2-5, Genf, 1986.

(2) CERN : European Laboratory for Partide Physios, s. 14-15, Geneva, 1985.

(3) Carreras, R.: How Energy Becomes Matter, s. 34, CERN/Geneva 1986.

(4) TÜBİTAK: Bilim ve Teknik Dergisi, s. 9, Nisan 1988 (M. Karaman: «Bilimde Yeni Bir Pencere: Gravitasyonel Dalgalar»), (Dilinde bazı değişiklikler yaptım).

(5) TÜBİTAK : Bilim ve Teknik Dergisi, s. 22-28, Haziran 1988 (Gür, H.: «Kuvantum Dünyası Gerçek midir?»), («Kuvantum» terimini, «kuantum» olarak değiştirdim. Derleme yaptım.).

(6) TÜBİTAK : Bilim ve Teknik Dergisi, s. 8, Nisan 1986 («Fizikteki Beşinci Kuvvet», çev. C. Varlık), (derleme yaptım).

(7) Störig, H. J.: Kleine Weltgeschichte der Philosophie, s. 338, Fischer Vertag, 1987.

EK 2 :

KLASİK TÜRK FiLOZOFLARI VE MiSTiSiZM

İslam filozoflarının (ve özellikle de klasik Türk filozoflarının) bazıları da kitapta anlatılanlara benzer mistik tecrübelere yönelmişlerdir. Ama burada önce şunu önemle vurgulamalıyız: İslamî filozof ve teologların en önemli çıkış noktası; «varolan nesneleri görürüz» önermesidir. Yani, müslüman düşünürler birer «realisttirler ve dış dünyanın gerçekliğini hiç bir zaman şüpheyle ele almamışlardır. (Turkish Review. 4/1989. Mehmet Aydın. s. 52-69.)

Fakat buna rağmen, bazı düşünürlerde metafizik ve mistik düşüncelere karşı bir ilgi de görülmüştür. Capra'nın ortaya koymaya çalıştığı sentez ile bu ilgi arasında ise, bazı çarpıcı benzerlikler görülmektedir. ibni Sina'ya göre, «değişim» fikrini göz önünde tutmadan içinde yaşadığımız dünyayı ne anlayabilir ve ne de açıklayabiliriz.

Ancak okuyucuların dikkatini özellikle al-Birunî'nin eserlerine çekmek istiyoruz. Çünkü bu düşünür, Hint felsefesi ve dini ile ilgili geniş bir bilgi sahibi olan ilk müslüman müellif (yazar) idi. Sahip olduğu derin Yunan ve İslam bilgisinin yardımı ile söz konusu iki büyük düşünce sistemini (yani, Yakın Doğu ile Uzak Doğu sistemlerini) ilginç biçimde karşılaştırabilmiştir. Bundan dolayı al-Birunî'yi ilgilenenlere özellikle salık verebiliriz («al-ahtar al-bakiya» ve « Kitab mali'l-hind» en önemli eserleridir ve Türk Tarih Kurumu'nun 1974 yılında yayınladığı bir anma kitabında geniş yer almaktadır). Al-Biruni, «Yoga Sutra»yı da Arapça'ya çevirerek çağının bilim çevresinde önemli etkilere neden olmuştur.

Bu konu ile ilgili olarak, tasavvuf düşünürlerini de zikretmek gerekir. Bunlar arasında Capra'cı senteze çok yakın iki tane Yakın Doğu mistikçisi karşımıza çıkar. Bunlar Mevlâna Celâleddîn-i Rumî ve Yunus Emre'dir. Bu iki şahsiyetin de dahil olduğu mutasavvıflara göre en önemli kavramlardan biri, «**Adem-i Mutlak**»tır. Bu, **salt yokluk** anlamındadır. Evrenin boşluğunu ve ilksel halini tanımlamaktadır. Ayrıca ermişlerin «enel Hak» (yani, ben Tanrıyım) demeleri, transandantal (aşkın) birleşmeyi öne çıkarmaktadır. Meditasyon tecrübesi ile «nirvana»ya ulaşan bir Buddhist de bir anlamda «ben Tanrıyım» demektedir. Çünkü onun sahip olduğu

«atman», artık yüce «brahman» ile yek vücûd haline gelmiştir, işte böyle bir temele dayanan Mevlâna şöyle der:

«Cansız olandan, bitkisel âleme geçtik. Bitkisel âlemden, hayvansal dünyaya eriştik. Hayvandan ise insan oldu. Ölümün bizi ufaltacağına ne gam? Lâkin ölümden sonra insanlar melek haline gelirler. Melekleri de aştıktan sonra hiç bir aklın kavrayamayacağı bir duruma erişilir. Artık başlangıçta olduğu gibi sonsuzlukla kaynaşılır. Zaten «Hepimiz O'na geri döneriz» denmemiş miydi?

Bu pasajın Uzak Doğu felsefeleri ile olan benzerliği çok çarpıcıdır. Ayrıca «**amaçsız hareketlilik, öylece durmaktan daha iyidi**r» diyen Mevlâna, Taoist düşünceye çok yaklaşmaktadır. Son olarak Mevlâna' nın şu sözlerini aktaralım :

«Biçiminle âlem-i asgar (mikrokozmos)
olsan bile,
Gerçekte sen, âlem-i ekber'i
(makrokozmos) temsil edersin.
Dışsal olarak bir ağacın dalı,bir
meyvenin kaynağıdır.
Ancak içsel olarak dal, meyvenin
oluşumunu sağlamaktadır.
Meyve için hiç bir ümit olmasaydı,
Bahçıvan ağacı eker miydi?
Bundan dolayı, gerçekte, ağaç
meyveden doğar.
Tersi gibi gözükse bile.»

Bu sözlerin mistik bir tecrübeye dayandığı apaçık ortadadır. (Zaten Mevlevi dervişlerinin Şeb-i Aruz törenleri sırasında kendi çevrelerinde dönmeleri, âlemsel hareketliliği ve bütünselliği yansıtmıyor mu? Şeb-i Aruz kavramı «**birleşme gecesi**» anlamına gelmiyor mu? «Sema» töreni aynı zamanda «göksel» tören demek olmuyor mu? Ve bununla da **âlemsel bütünlülük** vurgulanmıyor mu?).

Yunus Emre ise, aynı mistik tecrübeyi sergiler, şöyle ki:

«Bilmişim dünya halini,
Terk ettim Kil-ü Hâlini,
Baş açık ayak yalın,
Çağırayım Mevlâ'm seni»

Zen Buddhizmi kokmuyor mu bu satırlar? Hem de Zen Okulunun ortaya çıkış tarihi olan 13. yüzyıl ile çağdaş biçimde! Ne büyük bir tesadüf ki, Mevlâna Celâleddinî Rumî de bu çağda yaşıyordu!

Kanımızca bazı Yakın Doğu İslâm (ve özellikle de Türk) filozofları, Yunan etkisi altında kalan Arap felsefesini aşıp, Uzak Doğu felsefesi ile büyük bir yakınlık gösteren, bütünsel bir anlayışa doğru hareket etmişlerdir. Buna burada kısa da olsa değinmek istedik.